



ЕГЭ

В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная,
Т.В. Сажнева, В.А. Февралева



ХИМИЯ

ПОДГОТОВКА
К **ЕГЭ-2015**

Книга 2



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
«ХИМИЯ. ПОДГОТОВКА К ЕГЭ»

Учебно-методический комплекс «Химия. Подготовка к ЕГЭ»

**В. Н. Доронькин, А. Г. Бережная,
Т. В. Сажнева, В. А. Февралева**

ХИМИЯ

ПОДГОТОВКА К ЕГЭ–2015

КНИГА 2

Учебно-методическое пособие

Под редакцией В. Н. Доронькина



ЛЕГИОН
Ростов-на-Дону
2014

УДК 373.54
ББК 24я721
Х46

*Авторский коллектив является лауреатом
Всероссийской выставки «Золотой фонд отечественной науки»
Российской академии естествознания (2010 г.)*

Рецензенты:

В. В. Луков, доктор хим. наук, проф. каф. физической и коллоидной химии химического факультета ЮФУ;

Т. В. Романенко, кандидат хим. наук, учитель высшей категории, отличник народного просвещения РФ (г. Коломна, Московская область).

Коллектив авторов:

В. Н. Доронькин, А. Г. Бережная, Т. В. Сажнева, В. А. Февралева

Химия. Подготовка к ЕГЭ-2015. Книга 2 : учебно-методическое пособие / Под ред. В. Н. Доронькина. — Ростов н/Д : Легион, 2014. — 352 с. — (Готовимся к ЕГЭ.)

ISBN 978-5-9966-0632-0

Предлагаемое учебно-методическое пособие предназначено для качественной и фундаментальной подготовки к ЕГЭ по химии. Проект впервые состоит из двух книг. **Книга 1** содержит материал, позволяющий формировать систему знаний, компетенций и умений, чтобы в дальнейшем верно и быстро выполнить задания экзамена, в какой бы форме они ни были представлены.

Книга 2 предназначена для второго этапа подготовки к ЕГЭ и включает следующий материал:

- **20 авторских учебно-тренировочных вариантов**, составленных по плану ЕГЭ-2015, представленному на сайте ФИПИ;
- **3 демонстрационных варианта** с подробными решениями;
- ответы ко всем заданиям;
- справочные материалы;
- методические рекомендации.

Данная книга дополняет материал, изучаемый на уроках химии, и значительно расширяет спектр выполняемых упражнений. Внимательное изучение и решение предлагаемых вариантов позволит учащимся ознакомиться со всеми типами заданий, которые могут встретиться на ЕГЭ, а также повторить весь изученный ранее материал.

Пособие адресовано выпускникам общеобразовательных учреждений, учителям и методистам. Издание является одной из главных книг **учебно-методического комплекса «Химия. Подготовка к ЕГЭ»**.

УДК 373.54
ББК 24я721

ISBN 978-5-9966-0632-0

© ООО «Легион», 2014

О СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Пособие предназначено для подготовки к единому государственному экзамену по химии и отражает изменения в проекте КИМ ЕГЭ на 2015 г.

Данная книга дополняет материал, изучаемый на уроках химии, и значительно расширяет число выполняемых упражнений. Приведённые в этом пособии вопросы и ответы на них — авторские разработки, уже апробированные ранее [1–4] или вновь созданные. Они совпадают с формулировками, предлагавшимися в последние годы в вариантах ЕГЭ. Поэтому внимательное изучение приведённых в этом пособии и в книгах [1–4] тестов позволит вам познакомиться с большинством заданий, которые могут встретиться на ЕГЭ.

Рекомендации ученику

Основа химических знаний закладывается на уроках химии и при подготовке к ним, однако нужно отчётливо понимать — времени, отводимого на изучение предмета «Химия» в школе, недостаточно для того, чтобы без дополнительных усилий уверенно сдать экзамен по химии в тестовой форме.

Мы советуем при подготовке к экзаменационным испытаниям придерживаться следующей схемы работы.

Необходимо составить *план изучения* материала, используя спецификацию и кодификатор ЕГЭ, и приблизительно определить время, которое требуется для изучения отдельных вопросов. Первичное изучение материала рекомендуется завершить к началу апреля (оставшееся до экзамена время вы используете для совершенствования полученных знаний и навыков).

Теоретический материал можно изучать по различным источникам. Прежде всего, это учебник. Кроме того, полезно использовать справочник, приведённый в пособиях по подготовке к ЕГЭ, изданных авторами этой книги [1–4], карманный справочник по химии [5], а также пособия [10–11]. Для выработки практических навыков мы рекомендуем приобрести книги тематических тестов [2, 3], в которых тесты приводятся в количестве, достаточном для уверенной сдачи экзамена, и тренировочные тетради для подготовки по общей, неорганической и органической химии [6–8].

Внимательно изучите *методику поиска ответов (решения)* тестов, приводимую в решениях демонстрационных авторских тестов в этой книге и пособиях [1–4]. В пособии [4] приводится подробное решение нескольких сотен качественных задач и упражнений по общей, неорганической и органической химии.

Научиться решать задачи, реализуя принцип «от простого — к сложному», вам удастся, используя сборник конкурсных задач И. П. Середы [12] и «Универсальный задачник для подготовки к ЕГЭ, ГИА и контрольным работам» под редакцией В. Н. Доронькина [9].

При подготовке не ограничивайтесь только *чтением* учебника. После того как вы прочитали какой-либо материал (текст, задачу или пояснение к её решению...) и думаете, что выучили его, **ОБЯЗАТЕЛЬНО**: а) закройте книгу, б) запишите на отдельном листе основные уравнения реакций и выводы (безусловно, можно применять сокращения) и в) проверьте записанное вами по тексту учебника. Если ошибок нет, то можно переходить к следующему разделу, потому что вы действительно поняли и выучили материал. Если же вами были допущены неточности или ошибки, то повторно разберите материал по учебнику, повторно запишите выученное и повторно проверьте себя. После этого *решайте тесты из книг* [2 и 3]. Пособие [3] рекомендуется тем учащимся, которые намерены освоить выполнение заданий части С. Периодически рекомендуется проверять качество своей подготовки. Для этого следует выполнить 1-2 теста из этой книги и проверить себя по приведённым ответам.

Содержание пособия соответствует спецификации ЕГЭ–2015.

Пособие состоит из двух частей. В первой части приведены 3 авторских варианта демонстрационных тестов, и здесь мы пытаемся объяснить вам, каким образом осуществляется поиск ответа на тестовые задания (приводится методика решения тестовых задач).

Во второй части вам предлагаются 20 вариантов репетиционных тестов, таблица ответов на вопросы частей **1** и **2** и подробные решения заданий части **2**.

И демонстрационные, и репетиционные тесты составлялись таким образом, чтобы, во-первых, охватить весь курс химии и, во-вторых, показать учащимся весь спектр заданий различного уровня сложности, которые могут встретиться на экзамене.

Структура экзаменационной работы по химии

Каждый вариант экзаменационной работы (тест ЕГЭ) состоит из двух частей и включает 40 заданий, сгруппированных по уровню сложности.

Первая часть содержит **35 заданий**, из них 26 заданий базового уровня сложности и 9 — повышенного уровня.

Вторая часть содержит **5 заданий с развёрнутым ответом** (высокого уровня сложности). Их обозначение в работе: 36–40 (максимальная сумма баллов — 20).

На выполнение работы отводится 180 минут. Максимальная сумма баллов за выполнение всей работы — 64.

Решение заданий первой части проверяется методом сканирования заполненного бланка ответов с помощью компьютера путём сравнения приведённых ответов с заложенными в программу эталонами, поэтому следует быть очень внимательным, когда вы будете переносить ответы на бланк ответов. Задания второй части проверяются и оцениваются экспертами (преподавателями) и должны содержать объяснение выбранного вами способа решения. Обязательно выполняйте задания второй части — эти задания оцениваются по «частям», то есть вы получаете баллы не только за безупречно правильное решение, но и за приведённое решение части задания. Как это понимать? Например, в задании 37 нужно привести 4 уравнения реакций, а вы знаете только 2 (или одно) — обязательно запишите их в бланк ответа! Вы получите за это задание 2 балла (1 балл), и тем самым значительно повысите свою итоговую оценку.

Первичные тестовые баллы пересчитываются по 100-балльной шкале, и результат вносится в сертификат ЕГЭ. За первые семь допущенных ошибок результат по 100-балльной шкале уменьшается со 100 до 80 баллов (каждая ошибка уменьшает результат на 3 балла); если число ошибок больше семи, то каждая следующая допущенная ошибка снижает выставаемый в сертификат результат на один балл, считая от 80 баллов. Допустим, для примера, что вы набрали 55 тестовых баллов, то есть сделали 9 ошибок; в сертификате ЕГЭ вам выставят 78 баллов (от 80 баллов (число ошибок больше 7) вычтут 2 балла (вы допустили на 2 ошибки больше). Если число набранных тестовых баллов (первичных баллов) окажется меньше 14, то экзамен считается несданным. Получение высокой оценки предполагает безусловное безошибочное выполнение всех заданий первой части и большинства заданий второй части.

Желаем удачи!

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать почтой или на электронный адрес:

legionrus@legionrus.com.

Обсудить содержание пособия, оставить замечания и предложения, задать вопрос можно на форумах издательства

<http://f.legionr.ru> или <http://legion-posobiya.livejournal.com>.

НЕКОТОРЫЕ ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ¹

А. Основные формулы, связанные с понятием «моль»:

Формула	Обозначения
$v = \frac{N_{\text{B-BA}}}{N_{\text{A}}}$	v — количество вещества [моль] $N_{\text{B-BA}}$ — число структурных единиц вещества (молекул, атомов и др.) N_{A} — число структурных единиц в 1 моль вещества (число Авогадро) $N_{\text{A}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
$v = \frac{m_{\text{B-BA}}}{M_{\text{B-BA}}}$	v — количество вещества [моль] $m_{\text{B-BA}}$ — масса вещества [г] $M_{\text{B-BA}}$ — молярная масса вещества [г/моль]
$v_{\text{Г}} = \frac{V_{\text{Г}}}{V_{\text{М}}}$	$v_{\text{Г}}$ — количество газообразного вещества [моль] $V_{\text{Г}}$ — объём газообразного вещества [л] $V_{\text{М}}$ — молярный объём газообразного вещества [л/моль], = 22,4 л/моль при н.у. (н.у. обозначает нормальные условия, т. е. $T = 273 \text{ К}$, $p = 1 \text{ атм} = 760 \text{ мм ртутного столба} = 101,325 \text{ кПа}$)

¹ Правила номенклатуры IUPAC (Международный союз теоретической и прикладной химии, International Union of Pure and Applied Chemistry) допускают использовать для обозначения количества вещества как «n», так и «v».

Б. Формулы, которые применяются при вычислениях содержания какого-либо компонента в соединении или смеси, растворе:

Формула	Обозначения
$\omega = \frac{m_{\text{ЧАСТИ}}}{m_{\text{ВСЕГО ОБРАЗЦА}}}$	<p>ω — массовая доля (часть, процент)</p> <p>$m_{\text{ЧАСТИ}}$ — масса какой-либо части образца (вещества в смеси или растворе, каких-либо атомов в молекуле сложного вещества и т. п.)</p> <p>$m_{\text{ВСЕГО ОБРАЗЦА}}$ — масса всего образца (смеси, раствора, молекулы сложного вещества и т. д.)</p>
$\omega_{\text{В-ВА}} = \frac{m_{\text{В-ВА}}}{m_{\text{Р-РА}}} \text{ или}$ $\omega_{\text{В-ВА, \%}} = \frac{m_{\text{В-ВА}}}{m_{\text{Р-РА}}} \cdot 100\%$	<p>$\omega_{\text{В-ВА}}$ или $\omega_{\text{В-ВА, \%}}$ — массовая доля вещества в растворе (или смеси), выраженная в долях единицы или в процентах¹</p> <p>$m_{\text{В-ВА}}$ и $m_{\text{Р-РА}}$ — масса растворённого вещества и масса раствора (смеси), выраженные в одинаковых единицах измерения [г, кг и др.]</p>
$C_{\text{М}} = \frac{\nu}{V_{\text{Р-РА(Л)}}}$	<p>$C_{\text{М}}$ — молярная концентрация вещества [моль/л]</p> <p>ν — количество вещества [моль]</p> <p>$V_{\text{Р-РА(Л)}}$ — объём раствора, выраженный в литрах!!!</p>
$\rho = \frac{m}{V}$	<p>ρ — плотность вещества [г/мл, г/см³, кг/л, кг/дм³ и др.]</p> <p>m и V — масса вещества и его объём, выраженные в единицах, соответствующих размерности плотности [г и мл, г и см³, кг и л, кг и дм³ и др.]</p>

¹ Мы советуем при проведении расчётов использовать формулу

$$\omega = m_{\text{В-ВА}} / m_{\text{Р-РА}}$$

переходя от процентов к долям единицы при записи условия — это уменьшает вероятность ошибки в расчётах.

В. Формулы, используемые при вычислении практического выхода реакции по отношению к теоретическим расчётам:

Формула	Обозначения
$\eta = m_{\text{ПРАКТ}}/m_{\text{ТЕОР}}$ $\eta = V_{\text{ПРАКТ}}/V_{\text{ТЕОР}}$ $\eta = \nu_{\text{ПРАКТ}}/\nu_{\text{ТЕОР}}$	η — выход реакции по отношению к теоретическому $m_{\text{ПРАКТ}}$, $V_{\text{ПРАКТ}}$ и $\nu_{\text{ПРАКТ}}$ — соответственно масса, объём или количество вещества, которое было практически получено в результате осуществления процесса (реакции) $m_{\text{ТЕОР}}$, $V_{\text{ТЕОР}}$ и $\nu_{\text{ТЕОР}}$ — соответственно масса, объём или количество вещества, которое было вычислено по уравнению реакции

Г. Формулы, применяемые для расчётов с газообразными веществами:

Формула	Обозначения
а) $D_{1/2} = M_1/M_2$ б) при $V_1 = V_2$ $D_{1/2} = m_1/m_2$	$D_{1/2}$ — относительная плотность первого газа по отношению ко второму M_1 и M_2 — молярные массы веществ m_1 и m_2 — массы газов

Д. Формулы, полученные преобразованием или объединением некоторых из приведённых формул, которые очень полезны при решении задач:

Формула	Обозначения
$m_{\text{В-ВА}} = \omega_{\text{В-ВА}} m_{\text{Р-РА}}$	— вычисление массы вещества в смеси по массовой доле вещества и массе смеси
$m_{\text{В-ВА}} = \omega_{\text{В-ВА}} \rho V_{\text{Р-РА}}$	— вычисление массы вещества, находящегося в растворе, по массовой доле вещества, плотности и объёму раствора
$\nu = \frac{\omega_{\text{В-ВА}} m_{\text{Р-РА}}}{M_{\text{В-ВА}}}$	— вычисление количества вещества, находящегося в смеси (растворе), по массовой доле вещества, массе раствора и молярной массе вещества
$\nu = \frac{\omega_{\text{В-ВА}} \rho V_{\text{Р-РА}}}{M_{\text{В-ВА}}}$	— вычисление количества вещества, находящегося в растворе, по массовой доле вещества, плотности и объёму раствора и молярной массе вещества

металлов. Эти проводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

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

Желаем успеха!

ВАРИАНТ № 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Как катион, так и анион имеют электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 sp^6$ в соединении

1) CaO

2) Na_2S

3) AlF_3

4) LiCl

Ответ:

2 В ряду $Li \rightarrow Be \rightarrow B \rightarrow C$

1) увеличивается число энергетических уровней в атомах

2) уменьшается высшая степень окисления элементов

3) усиливаются металлические свойства элементов

4) ослабевают металлические свойства элементов

Ответ:

3 Водородные связи образуются между молекулами

1) метанола

3) метана

2) ацетилен

4) метилформиата

Ответ:

4 Валентность IV и степень окисления -3 проявляет азот в соединении

- 1) N_2H_4 2) NH_3 3) NH_4Cl 4) N_2O_5

Ответ:

5 Немолекулярным строением обладает каждое из двух веществ:

- 1) $MgCl_2$ и H_2O 3) CaO и Ag
2) $C_{12}H_{22}O_{11}$ и C_2H_5OH 4) SiO_2 и CO_2

Ответ:

6 В перечне веществ

- А) BaO В) N_2O_3 Д) P_2O_5
Б) CaO Г) N_2O Е) MnO_3

кислотными оксидами являются

- 1) АБВ 2) ВГД 3) ВДЕ 4) БГЕ

Ответ:

7 Химическая реакция протекает между

- 1) Cu и $ZnSO_4$ 3) Fe и $Al(NO_3)_3$
2) Zn и $CuCl_2$ 4) Ag и $FeSO_4$

Ответ:

8 Между собой взаимодействуют

- 1) CaO и NH_3 3) Al_2O_3 и H_2O
2) N_2O_5 и SiO_2 4) MgO и SO_3

Ответ:

9 С разбавленной серной кислотой реагирует каждое из двух веществ:

- 1) Ag и KCl 3) CaO и Au
2) $NaNO_3$ и Cu 4) Zn и BaO

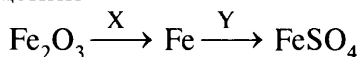
Ответ:

10 Гидрокарбонат кальция может взаимодействовать с каждым из двух веществ:

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и HCl | 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CaCl_2 |
| 2) HCl и NaCl | 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CO_2 |

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1) X – H_2 , Y – H_2SO_4 (конц.)
- 2) X – C, Y – Na_2SO_4 (р-р)
- 3) X – Cu, Y – H_2SO_4 (разб.)
- 4) X – Al, Y – H_2SO_4 (разб.)

Ответ:

12 Изомером 2-метилпропанола-1 является

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) 2-метилбутанол-1 | 3) диэтиловый эфир |
| 2) пропанол-1 | 4) пропандиол-1,2 |

Ответ:

13 С каждым из веществ: водой, бромоводородом, водородом – может реагировать

- | | |
|--------------|------------|
| 1) пропан | 3) этан |
| 2) хлорметан | 4) бутен-1 |

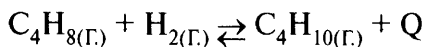
Ответ:

14 При взаимодействии этанола с оксидом меди(II) образуется

- | | |
|------------|---------------------|
| 1) этаналь | 3) этиленгликоль |
| 2) этилен | 4) уксусная кислота |

Ответ:

20 Химическое равновесие в системе



смещается в сторону исходных веществ в результате

- 1) увеличения концентрации водорода
- 2) повышения температуры
- 3) повышения давления
- 4) использования катализатора

Ответ:

21 В растворе одновременно могут находиться ионы

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Cu^{2+} и OH^- | 3) H^+ и CO_3^{2-} |
| 2) Ag^+ и Br^- | 4) Ag^+ и NO_3^- |

Ответ:

22 Для подтверждения качественного состава хлорида алюминия необходимы растворы

- 1) фосфата калия и бромида серебра
- 2) нитрата серебра и гидроксида калия
- 3) нитрата натрия и гидроксида бария
- 4) хлорида кальция и фенолфталеина

Ответ:

23 Каучук образуется при полимеризации

- | | |
|------------|-------------|
| 1) стирола | 3) бутена-2 |
| 2) этилена | 4) изопрена |

Ответ:

24 Масса нитрата натрия, которую необходимо растворить в 200 г раствора с массовой долей 10% для получения раствора с массовой долей 15%, равна

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 23,0 г | 2) 10,0 г | 3) 32,9 г | 4) 11,8 г |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

25 Какой объём (н.у.) водорода теоретически необходим для синтеза 50 л (н.у.) аммиака?

- 1) 150 л 2) 100 л 3) 50 л 4) 75 л

Ответ:

26 Масса кислорода, необходимого для полного сжигания 67,2 л (н.у.) сероводорода до сернистого газа, равна

- 1) 100,8 г 2) 67,2 г 3) 144,0 г 4) 64,0 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно относится.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ
ФОРМУЛА

- A) C_5H_8
Б) $C_4H_8O_2$
B) C_7H_8
Г) $C_5H_{10}O_5$

КЛАСС (ГРУППА)
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) углеводы
2) арены
3) алкины
4) сложные эфиры
5) альдегиды

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и свойством, которое азот проявляет в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 Б) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$
 В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
 Г) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) окислитель
 2) восстановитель
 3) и окислитель, и восстановитель
 4) ни окислитель, ни восстановитель

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 Б) LiBr
 В) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 Г) KCl

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) H_2
 2) O_2
 3) NO_2
 4) NO
 5) Cl_2
 6) Br_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) нитрат аммония	1) нейтральная
Б) нитрит калия	2) кислая
В) хлорид лития	3) щелочная
Г) сульфид натрия	

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между простым веществом и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) алюминий	1) Fe_2O_3 , HNO_3 (р-р), $NaOH$ (р-р)
Б) кислород	2) Fe , HNO_3 , H_2
В) сера	3) HI , Fe , P_2O_3
Г) натрий	4) C_3H_7OH , H_2O , Br_2
	5) $CaCl_2$, KOH , HCl

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $BaSO_4$ и $Ca_3(PO_4)_2$	1) H_2SO_4 (разб.)
Б) $BaCl_2$ и $MgCl_2$	2) HCl (разб.)
В) $AgNO_3$ и KNO_3	3) H_2O
Г) Na_2O и MgO	4) $NaNO_3$
	5) фенолфталеин

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Реакция бромирования метана протекает

- 1) по радикальному механизму
- 2) в одну стадию
- 3) с образованием различных бромпроизводных
- 4) в темноте и без нагревания
- 5) с выделением теплоты
- 6) в соответствии с правилом В.В.Марковникова

Ответ:

--	--	--

34 В отличие от фенола, метанол

- 1) взаимодействует с растворами щелочей
- 2) вступает в реакции поликонденсации
- 3) взаимодействует с бромоводородом
- 4) при окислении образует формальдегид
- 5) вступает в реакции этерификации
- 6) реагирует с хлоридом железа(III)

Ответ:

--	--	--

35 Аланин взаимодействует с

- | | | |
|---------|----------------------------|------------------------------------|
| 1) Cu | 3) CH_3OH | 5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| 2) NaBr | 4) H_2SO_4 | 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ |

Ответ:

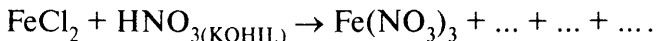
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

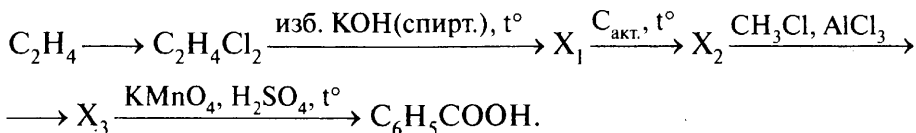
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Соль, полученную при растворении железа в горячей концентрированной азотной кислоте, обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавляли с железом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Какой объём 21,75%-ного раствора аммиака ($\rho = 0,92$ г/мл) необходимо добавить к 300 мл 60,3%-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1,375$ г/мл), чтобы массовая доля кислоты уменьшилась в три раза?

- 40** При сжигании 24,6 г вещества образовалось 26,88 л углекислого газа (при н.у.), 9 г воды и 2,24 л азота (при н.у.). 1 литр паров этого вещества (при н.у.) имеет массу 5,491 г. При исследовании химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с хлором в присутствии хлорида алюминия образуется единственное моноклорпроизводное.

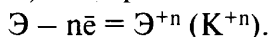
На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с хлором в присутствии хлорида алюминия.

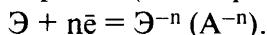
Решение демонстрационного варианта № 1

1.

Катион образуется из нейтрального атома в результате отрыва (отдачи) электронов



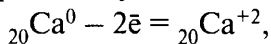
Анион образуется в результате появления в атоме избыточных электронов (атом принимает электроны):



Для решения теста необходимо, во-первых, определить общее число электронов в заряженных частицах и, во-вторых, определить число электронов в катионах и анионах, входящих в состав предложенных для исследования соединений.

1) Общее число электронов $(2 + 2 + 6) = 10$.

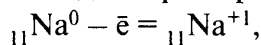
2) ${}_{20}\text{Ca } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$, расположен в главной подгруппе 2-й группы 4-го периода, во внешнем слое находится 2 электрона и для перехода в устойчивое состояние может отдавать 2 электрона



в ионе Ca^{+2} имеется $(20 - 2) = 18$ электронов.

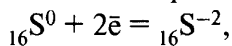
Вывод: прекращаем рассмотрение вопроса, так как одно из условий уже не выполнено.

2) ${}_{11}\text{Na } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, расположен в главной подгруппе 1-й группы 3-го периода, во внешнем слое находится 1 электрон, который атом легко отдаёт при переходе в более устойчивое состояние



в ионе Na^{+1} имеется $(11 - 1) = 10$ электронов;

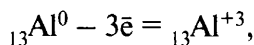
${}_{16}\text{S } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, расположена в главной подгруппе 6-й группы 3-го периода, во внешнем слое находится 6 электронов и для перехода в состояние с полностью заполненным подуровнем может принимать 2 электрона



в ионе S^{-2} имеется $(16 + 2) = 18$ электронов.

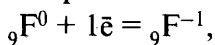
Вывод: строение аниона не удовлетворяет условию.

3) ${}_{13}\text{Al } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, расположен в главной подгруппе 3-й группы 3-го периода, во внешнем слое находится 3 электрона и для перехода в более устойчивое электронное состояние может отдавать 3 электрона



в ионе Al^{+3} имеется $(13 - 3) = 10$ электронов;

${}_{9}\text{F } 1s^2 2s^2 2p^5$, расположен в главной подгруппе 7-й группы 2-го периода, во внешнем слое находится 7 электронов и для перехода в состояние с полностью заполненным подуровнем может принимать 1 электрон



в ионе F^{-1} имеется $(9 + 1) = 10$ электронов.

Вывод: строение как катиона, так и аниона удовлетворяет условию. Соединение LiCl рассматриваться не будет.

Ответ: 3.

2.

Число энергетических уровней в атоме равно номеру периода, в котором находится элемент.

Высшая степень окисления для элементов главных подгрупп, как правило, равна номеру группы, однако имеется несколько исключений (кислород, фтор во 2-м периоде, элементы переходных триад, медь и ряд других).

Металлические свойства элементов тем сильнее, чем больше радиус их атома, поэтому для элементов одного периода металлические свойства усиливаются справа налево (то есть с уменьшением номера группы).

По периодической системе элементов определяем:

- 1) элемент литий Li находится во 2-м периоде в 1-й группе
- 2) элемент бериллий Be находится во 2-м периоде во 2-й группе

3) элемент бор В находится во 2-м периоде в 3-й группе

4) элемент углерод С находится во 2-м периоде в 4-й группе

Выводы:

В ряду элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$

1) все элементы расположены во 2-м периоде, следовательно, число электронных слоев одинаково (2 слоя);

2) высшая степень окисления увеличивается;

3) металлические свойства ослабевают.

Ответ: 4.

3.

Водородные связи образуются между атомом водорода, имеющим достаточно большой частичный положительный заряд («подвижным», «кислым» атомом водорода), и атомом, имеющим высокую электроотрицательность и маленький радиус — кислородом О, азотом N, фтором F. Другие элементы водородных связей не образуют.

1) В молекуле метанола CH_3OH имеются атом кислорода и «кислый» атом водорода (спирты могут взаимодействовать с металлическим натрием $2\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + 2\text{CH}_3\text{ONa}$).

Вывод: ответ правильный.

Ответ: 1.

4.

Степень окисления — условный заряд атома в молекуле, вычисленный исходя из предположения, что все связи в молекуле — ионные. Степень окисления вычисляют исходя из требования: сумма положительных зарядов должна быть равна сумме отрицательных зарядов, то есть молекула должна быть электронейтральной.

Валентностью называют число химических связей, которые образует атом в химическом соединении. Валентность не обязательно должна совпадать со степенью окисления.

А) Вычисляем степени окисления атома азота:

$$1) \text{N}_2\text{H}_4: \text{N}_2^x\text{H}_4^{+1} \\ 2x + 4(+1) = 0, x = -2$$

$$2) \text{NH}_3: \text{N}^x\text{H}_3^{+1} \\ x + 3(+1) = 0, x = -3$$

$$3) \text{NH}_4\text{Cl}: \text{N}^x\text{H}_4^{+1}\text{Cl}^- \\ x + 4(+1) + (-1) = 0, x = -3$$

$$4) \text{N}_2\text{O}_5: \text{N}_2^x\text{O}_5^{-2}$$
$$2x + 5(-2) = 0, x = +5$$

Б) В молекуле NH_3 атом азота образует 3 химические связи с атомами водорода и валентность азота равна III (N^{III}).

В ионе аммония NH_4^+ атом азота образует 4 ковалентные связи с атомами водорода, поэтому валентность атома азота равна IV (N^{IV}).

Ответ: 3.

5.

Под строением вещества (молекулярное или немолекулярное строение) понимают, из каких частиц (либо из молекул, либо из атомов или ионов) построена кристаллическая решётка этого вещества.

1) Mg – металл, Cl – неметалл, в MgCl_2 – связи ионные, строение немолекулярное

H – неметалл, O – неметалл, в H_2O – связи ковалентные полярные, температура кипения невысокая, строение – молекулярное.

Вывод: не удовлетворяет условию задания.

2) C – неметалл, H – неметалл, O – неметалл; связь C–H – ковалентная полярная, C–O – ковалентная полярная, H–O – ковалентная полярная. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (сахар) имеет низкую температуру плавления, строение вещества – молекулярное.

Вывод: первое вещество не удовлетворяет условию.

3) Ca – металл, O – неметалл, в CaO связи ионные, вещество имеет немолекулярное строение.

Ag – металл, простое вещество серебро имеет металлическую кристаллическую решётку, то есть обладает немолекулярным строением.

Вывод: оба вещества удовлетворяют условию.

Ответ: 3.

6.

Оксидами называют соединения, образованные двумя элементами, один из которых кислород в степени окисления –2.

Оксиды классифицируют на несолеобразующие (CO – оксид углерода(II), или угарный газ, NO – оксид азота(II), N_2O – оксид азота(I), или «веселящий газ») и солеобразующие, среди которых выделяют:

а) **основные**, которым соответствуют основания, – образованы металлом в низших степенях окисления (+1, +2), например, Na_2O – оксид натрия, MgO – оксид магния, CaO – оксид кальция, FeO – оксид железа(II), CrO – оксид хрома(II);

б) **амфотерные**, которым соответствуют амфотерные гидроксиды, – образованы металлом в более высоких степенях окисления (+3, +4), например, Al_2O_3 – оксид алюминия, Fe_2O_3 – оксид железа(III), MnO_2 – оксид марганца(IV), редко + 2, например, ZnO – оксид цинка, BeO – оксид бериллия;

в) **кислотные**, которым соответствуют кислоты, – образованы неметаллами, например CO_2 – оксид углерода(IV), или ангидрид угольной кислоты, SO_3 – оксид серы(VI), или серный ангидрид, P_2O_5 – оксид фосфора(V), или фосфорный ангидрид, или металлами в высоких степенях окисления (+5, +6, +7), например, V_2O_5 – оксид ванадия(V), CrO_3 – оксид хрома(VI), или хромовый ангидрид, Mn_2O_7 – оксид марганца(VII).

1) Проверяем степени окисления:

$\text{Ba}^{+2}\text{O}^{-2}$, $\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-2}$, $\text{N}^{+3}\text{O}^{-2}_3$, $\text{N}^{+1}\text{O}^{-2}_2$, $\text{P}^{+5}\text{O}^{-2}_5$, $\text{Mn}^{+6}\text{O}^{-2}_3$ и делаем промежуточный вывод – все вещества являются оксидами.

2) Определяем принадлежность веществ к классификационным группам:

(А) $\text{Ba}^{+2}\text{O}^{-2}$ – оксид металла в степени окисления +2, основной оксид;

(Б) $\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-2}$ – оксид металла в степени окисления +2, основной оксид;

(В) $\text{N}^{+3}\text{O}^{-2}_3$ – оксид неметалла в степени окисления +3, кислотный оксид;

(Г) $\text{N}^{+1}\text{O}^{-2}_2$ – оксид неметалла в степени окисления +1, несолеобразующий оксид («веселящий газ»);

(Д) $\text{P}^{+5}\text{O}^{-2}_5$ – оксид неметалла в степени окисления +5, кислотный оксид;

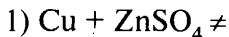
(Е) $\text{Mn}^{+6}\text{O}^{-2}_3$ – оксид металла в степени окисления +6, кислотный оксид;

Вывод: условию удовлетворяют вещества В, Д, Е.

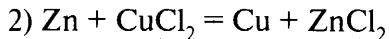
Ответ: 3.

7.

Более активные металлы, расположенные в ряду активности левее, вытесняют менее активные из их соединений.



(Медь менее активна, чем цинк.)

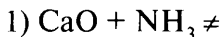


(Цинк более активен, чем медь.)

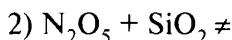
Вывод: правильный ответ найден, оставшиеся варианты рассматривать не будем.

Ответ: 2.

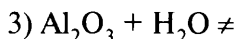
8.



Оксид кальция – основной оксид и реагирует с кислотными и амфотерными оксидами, водой, кислотами. NH_3 – аммиак, способен реагировать с кислотами и водой и проявляет восстановительные свойства, восстанавливая из оксидов металлы средней и малой активности.



Оба оксида являются кислотными оксидами, образованными элементами в высших степенях окисления, ни кислотно-основное, ни окислительно-восстановительное взаимодействие невозможно.



Al_2O_3 – оксид, соответствующий амфотерному гидроксиду $\text{Al}(\text{OH})_3$, который не может быть получен при взаимодействии оксида с водой.

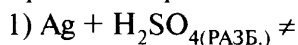


Взаимодействуют друг с другом основной оксид MgO и кислотный оксид SO_3 .

Ответ: 4.

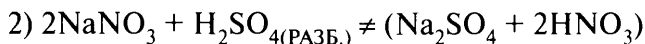
9.

Уравнения реакций:



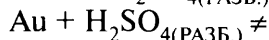
Серебро расположено правее водорода в ряду активности и не может вытеснять (восстанавливать) его из соединений (кислот, воды).

Вывод: первое вещество не удовлетворяет условию.



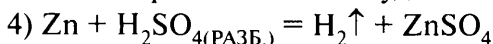
Реакция не протекает, так как оба продукта реакции хорошо растворимы в воде и, следовательно, отсутствуют условия необратимости реакций ионного обмена.

Вывод: первое вещество не удовлетворяет условию.

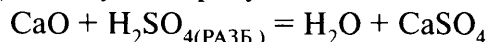


Золото расположено правее водорода в ряду активности и не может растворяться в разбавленных растворах кислот; золото растворяется (без выделения водорода!) в смеси концентрированных азотной и соляной кислот (так называемая «царская водка»).

Вывод: второе вещество не удовлетворяет условию.



Цинк реагирует с разбавленной серной кислотой (вытесняет водород), потому что в ряду активности находится левее водорода.



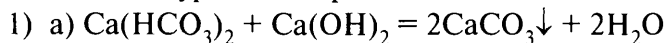
Оксид кальция – основной оксид, реагирует с кислотами с образованием солей.

Ответ: 4.

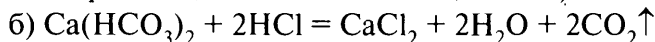
10.

Гидрокарбонат кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ – кислая соль слабой угольной кислоты и сильного основания.

Возможные уравнения реакций:



(«донеитрализация» кислой соли щёлочью)

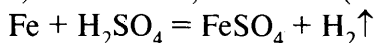


(вытеснение более сильной кислотой более слабой или более летучей кислоты из её соли).

Ответ: 1.

11.

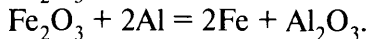
Сульфат железа(II) FeSO_4 можно получить при взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой и сульфатами менее активных, чем железо, металлов (базовые знания).



Вывод: возможные ответы – 3 или 4.

Составляем возможные уравнения реакций:

Железо из оксида железа(III) Fe_2O_3 можно получить при взаимодействии с восстановителями, например, с более активными металлами:



Вывод: правильный ответ – 4.

Ответ: 4.

12.

Изомерами называются вещества, которые имеют одинаковый качественный и количественный состав (одинаковую суммарную формулу), но отличаются по строению и свойствам.

2-метилпропанол-1 имеет строение $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{OH}$, суммарная (молекулярная) формула $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

1) 2-метилбутанол-1 имеет строение $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{OH}$, суммарная (молекулярная) формула $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$;

2) пропанол-1 имеет строение $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$, суммарная (молекулярная) формула $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$;

3) диэтиловый эфир имеет строение $\text{C}_2\text{H}_5\text{—O—C}_2\text{H}_5$, суммарная (молекулярная) формула $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

Вывод: вещество является изомером 2-метилпропанола-1.

Ответ: 3.

13.

С водой могут реагировать органические вещества, в молекулах которых имеются кратные связи (реакция гидратации) или галогенпроизводные (реакция гидролиза), то есть хлорметан и бутен-1.

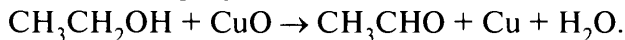
С бромоводородом могут реагировать органические основания (амины), амфотерные вещества (аминокислоты) и вещества с кратными углерод-углеродными связями; из предложенных веществ удовлетворяет только бутен-1.

С водородом могут реагировать вещества, в молекулах которых имеются кратные связи, то есть бутен-1.

Ответ: 4.

14.

Этанол $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ – первичный спирт. При окислении первичных спиртов образуются альдегиды:



Ответ: 1.

15.

Уксусная кислота CH_3COOH – слабая органическая кислота, проявляет общие свойства кислот, связанные с замещением катиона H^+ в группе COOH , и специфические свойства карбоновых кислот (образование функциональных производных и реакции по углеводородному радикалу).

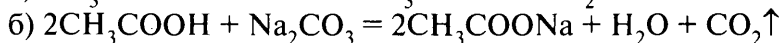


(Реакция нейтрализации кислоты основанием.)



(CO_2 – кислотный оксид, реакция между кислотным оксидом и кислотой не протекает.)

Вывод: не удовлетворяет условию.

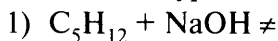


(Более сильная уксусная кислота CH_3COOH вытесняет более слабую угольную кислоту H_2CO_3 из её солей.)

Ответ: 2.

16.

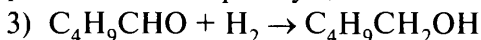
Составляем уравнения реакций:



(Алканы не взаимодействуют с растворами кислот, щелочей, солей и окислителей при обычных условиях.)



(Гидратация протекает в соответствии с правилом Марковникова и преимущественно образуется пентанол-2.)

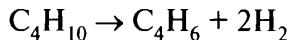


(При восстановлении альдегидов образуются первичные спирты.)

Ответ: 3.

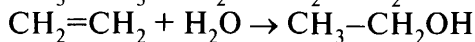
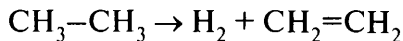
17.

Бутадиен-1,3 получают дегидрированием бутана C_4H_{10} или каталитической дегидратацией этилового спирта C_2H_5OH :



Вывод: вещество X_2 — этиловый спирт.

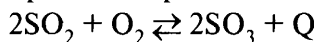
Составляем уравнения реакций, которые доказывают возможность получения этанола из этана в две стадии:



Ответ: 3.

18.

Уравнение реакции

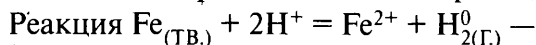


Вывод: реакция соединения, экзотермическая, окислительно-восстановительная, обратимая.

Ответ: 1.

19.

Скорость химической реакции зависит от природы реагирующих веществ, частоты столкновения молекул (концентрации растворённых и газообразных веществ, давления газообразных веществ, величины площади соприкосновения в случае гетерогенных реакций), энергии сталкивающихся молекул (при повышении температуры на каждые $10^\circ C$ скорость химической реакции возрастает в 2–4 раза).



реакция замещения, окислительно-восстановительная, гетерогенная, экзотермическая.

1) Ионы Fe^{2+} не являются исходными реагирующими веществами, поэтому изменение концентрации этих ионов не будет влиять на скорость реакции;

2) изменение количества твёрдого вещества (добавление кусочков железа) не будет влиять на скорость реакции; если бы речь шла об измельчении твёрдого вещества, то есть увеличении площади соприкосновения, то в этом случае скорость реакции возросла бы;

3) при уменьшении температуры скорость любой химической реакции уменьшается;

4) при увеличении концентрации кислоты будет увеличиваться концентрация ионов H^+ и скорость реакции будет тоже увеличиваться.

Ответ: 4.

20.

По принципу Ле-Шателье – если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказать внешнее воздействие, то положение равновесия сместится в сторону той реакции, которая ослабляет это воздействие. На положение равновесия влияют только давление (для газообразных веществ), концентрация и температура.

1) При увеличении концентрации H_2 (исходное вещество) положение равновесия сместится в сторону прямой реакции, в сторону продуктов реакции.

Вывод: ответ неверный.

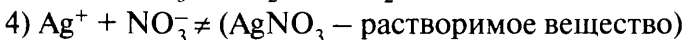
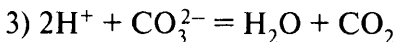
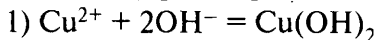
2) Повышение температуры смещает положение равновесия в сторону эндотермической реакции (поглощения тепла). Так как прямая реакция – экзотермическая, то обратная – эндотермическая, и повышение температуры смещает положение равновесия влево, в сторону исходных веществ.

Вывод: ответ правильный.

Ответ: 2.

21.

Одновременно находиться в растворе могут ионы в том случае, если между ними не происходит взаимодействия, в частности, не образуются нерастворимые вещества, слабые электролиты или газы:

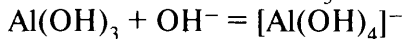
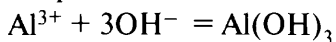


Ответ: 4.

22.

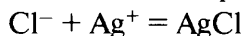
Подтвердить качественный состав соли – значит провести такие химические реакции, которые докажут присутствие в веществе катиона металла и аниона кислотного остатка.

В состав хлорида алюминия $AlCl_3$ входят катион Al^{3+} и анион Cl^- . Качественная реакция на катионы Al^{3+} – образование при взаимодействии со щёлочью студенистого осадка белого цвета, который растворяется в избытке щёлочи:



Среди предложенных веществ щелочами являются гидроксид калия (ответ 2) и гидроксид бария (ответ 3).

Качественная реакция на хлорид-ионы Cl^- – образование нерастворимого в азотной кислоте творожистого осадка белого цвета при взаимодействии с раствором нитрата серебра (ответ 2).



Ответ: 2.

23.

Каучуки получают при полимеризации диеновых углеводородов с сопряжёнными связями, в частности, 2-метилбутадиена-1,3 (изопрена).

Ответ: 4.

24.

Дано

$$m_{P-PA1}(NaNO_3) = 200 \text{ г}$$

$$\omega_1(NaNO_3) = 10\% = 0,1$$

$$\omega_2(NaNO_3) = 15\% = 0,15$$

$$m(NaNO_3) - ?$$

Решение

1. Формула для расчёта

$$\omega_{B-BA} = m_{B-BA} / m_{P-PA}$$

$$\omega_2(NaNO_3) = \frac{m_1(NaNO_3) + x}{m_{P-PA1} + x}$$

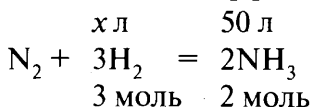
$$0,15 = (0,1 \cdot 200 + x) / (200 + x)$$

$$x = 11,76 \approx 11,8 \text{ г}$$

Ответ: 4.

25.

По следствию из закона Авогадро: объёмы реагирующих газов относятся как их коэффициенты в уравнении реакции.

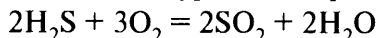


$$x = (3 \cdot 50) / 2 = 75 \text{ л.}$$

Ответ: 4.

26.

1) Составляем уравнение реакции



2) Находим количество вещества сероводорода

$$v = V_{\text{ГАЗ}} / V_{\text{М}}$$

$$v(\text{H}_2\text{S}) = 67,2 / 22,4 = 3 \text{ моль}$$

3) По уравнению реакции

$$v(\text{O}_2) = 1,5v(\text{H}_2\text{S}) = 1,5 \cdot 3 = 4,5 \text{ моль}$$

4) Находим массу кислорода

$$v = m_{\text{В-ВА}} / M_{\text{В-ВА}}$$

$$m(\text{O}_2) = 4,5 \cdot 32 = 144 \text{ г}$$

Ответ: 3.

27.

1) C_5H_8 соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, алкины (А – 3)

2) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$, сложные эфиры или карбоновые кислоты (Б – 4)

3) C_7H_8 соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$, арены (В – 2)

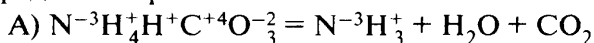
4) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ соответствует общей формуле $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$, углеводы (Г – 1).

Ответ: 3421.

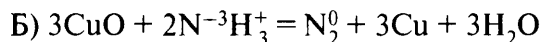
28.

Базовые знания: окислитель в окислительно-восстановительных реакциях принимает электроны и уменьшает свою степень окисления; восстановитель отдаёт электроны и повышает степень окисления.

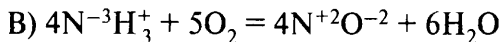
Вывод: необходимо вычислить степени окисления атома азота и определить проявляемое свойство.



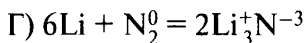
Вывод: степень окисления азота не изменяется, ответ А – 4.



Вывод: степень окисления азота увеличилась, азот – восстановитель, ответ Б – 2.



Вывод: степень окисления азота увеличилась, ответ В – 2.



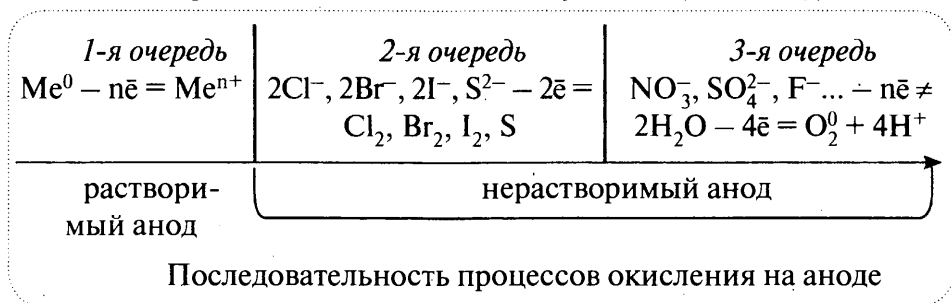
Вывод: степень окисления азота уменьшается, азот – окислитель, ответ Г – 1.

Ответ: 4221.

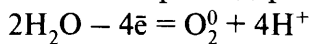
29.

Электролизом называется окислительно-восстановительная реакция, которая протекает на электродах при пропускании через раствор или расплав электролита электрического тока.

На аноде может происходить либо процесс окисления материала растворимого (металлического, кроме платины) анода, либо окисление бескислородного аниона или молекул воды (см. схему).

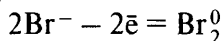


1) $Al(NO_3)_3$ – нитрат алюминия – образован катионом алюминия и анионом кислородсодержащей кислоты, анодная реакция



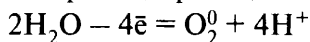
Вывод: выделяется O_2 и в растворе накапливается HNO_3 (ответ А – 2).

2) $LiBr$ – бромид лития – содержит катион Li^+ (Li в ряду активности находится левее, чем Al) и бескислородный анион Br^- ; анодная реакция



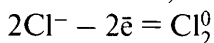
Вывод: ответ Б – 6.

3) $Ca(NO_3)_2$ – нитрат кальция, образован катионом Ca^{2+} и анионом кислородсодержащей кислоты, анодный процесс



Вывод: образуется O_2 , ответ В – 2.

4) KCl – хлорид калия – образован катионом K^+ и бескислородным анионом Cl^- ; анодный процесс



Вывод: ответ Г – 5.

Ответ: 2625.

30.

1) Нитрат аммония NH_4NO_3 – соль, образованная слабым основанием NH_4OH и сильной азотной кислотой HNO_3 , подвергается гидролизу, среда – кислая (А – 2).

2) Нитрит калия KNO_2 – соль образована сильным основанием KOH и слабой азотистой кислотой HNO_2 , подвергается гидролизу, среда – щелочная (Б – 3).

3) Хлорид лития LiCl – соль сильного основания LiOH и сильной кислоты HCl , гидролизу не подвергается, среда – нейтральная (В – 1).

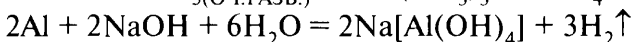
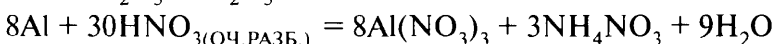
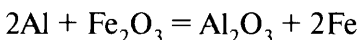
4) Сульфид натрия Na_2S – соль образована сильным основанием NaOH и слабой сероводородной кислотой H_2S , подвергается гидролизу, среда – щелочная (Г – 3).

Ответ: 2313.

31.

Для нахождения ответа определяем реагенты, с которыми **не может** реагировать вещество (базовые знания), и проверяем правильность выбора ответа составлением уравнений реакций.

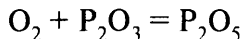
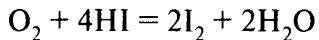
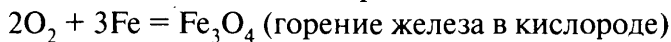
А) Алюминий – металл, которому соответствуют амфотерные оксид и гидроксид. **Не может реагировать** с H_2 (2-я группа реагентов), Fe (3-я группа), $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (4-я группа) и CaCl_2 (5-я группа). Для реагентов 1-й группы составляем уравнения реакций взаимодействия с алюминием:



Вывод: ответ А – 1.

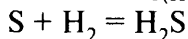
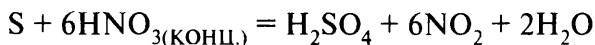
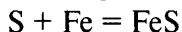
Б) Кислород O_2 – неметалл, сильный окислитель. **Не может реагировать** с HNO_3 (1-я и 2-я группы), H_2O (4-я группа) и KOH (5-я

группа). Для реагентов третьей группы составляем уравнения реакций взаимодействия с кислородом:



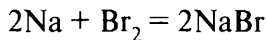
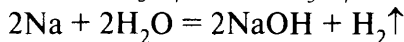
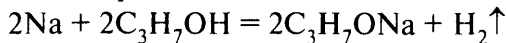
Вывод: ответ Б – 3.

В) Сера – неметалл, может проявлять свойства как окислителя, так и восстановителя. **Не может реагировать** с Fe_2O_3 (1-я группа), HI (3-я группа), $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (4-я группа), CaCl_2 (5-я группа). Для реагентов второй группы составляем уравнения реакций взаимодействия с серой:



Вывод: ответ В – 2.

Г) Натрий – активный металл. **Не может реагировать** с железом (2-я и 3-я группы), KOH (5-я группа), NaOH (1-я группа). Для реагентов четвёртой группы составляем уравнения реакций взаимодействия с натрием:



Вывод: ответ Г – 4.

Ответ: 1324.

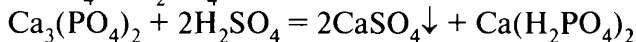
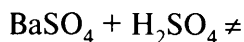
32.

Различить вещества – это значит провести такие превращения, которые отличаются признаками протекания реакции или свойствами продуктов реакции. Характеризуем свойства исходных веществ и находим реагент, при взаимодействии с которым будут наблюдаться различные признаки взаимодействия веществ.

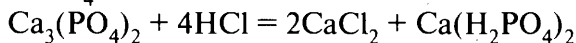
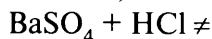
А) Сульфат бария BaSO_4 – нерастворимая в воде и кислотах соль белого цвета, образованная сильным основанием (щёлочью) Ba(OH)_2 и сильной серной кислотой.

Фосфат кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – нерастворимая в воде соль белого цвета, образованная сильным основанием (щёлочью) Ca(OH)_2 и

многоосновной кислотой средней силы. Растворяется в растворах сильных кислот.



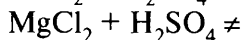
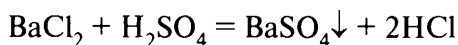
(сульфат кальция CaSO_4 – нерастворимая в воде и кислотах соль белого цвета)



Вывод: вещества отличаются признаками реакции с соляной кислотой; ответ: А – 2.

Б) Хлорид бария BaCl_2 – растворимая в воде соль белого цвета. Качественная реакция на катионы бария Ba^{2+} – образование нерастворимого в кислотах осадка белого цвета с сульфат-анионами SO_4^{2-} .

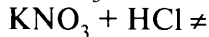
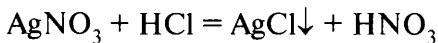
Хлорид магния MgCl_2 – растворимая в воде соль белого цвета. Качественная реакция на катионы магния Mg^{2+} – образование нерастворимого гидроксида магния при добавлении растворов щелочей или аммиака.



Вывод: вещества отличаются признаками реакции с раствором серной кислоты; ответ: Б – 1.

В) Нитрат серебра AgNO_3 – растворимая в воде соль белого цвета; качественная реакция на катионы серебра – образование творожистого осадка белого цвета с анионами хлора Cl^- .

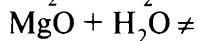
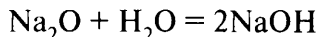
Нитрат калия KNO_3 – растворимая в воде соль белого цвета; качественная реакция на катионы калия – окрашивание пламени в фиолетовый цвет.



Вывод: вещества отличаются признаками реакции с раствором соляной кислоты; ответ: В – 2.

Г) Оксид натрия Na_2O – основной оксид, образованный щелочным металлом натрием; проявляет общие свойства основных оксидов и при взаимодействии с водой образует растворимый гидроксид NaOH (щёлочь).

Оксид магния MgO – основной оксид, образованный щёлочно-земельным металлом магнием; проявляет общие свойства основных оксидов; гидроксид магния $Mg(OH)_2$ в воде нерастворим.



Вывод: ответ Г – 3.

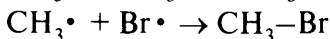
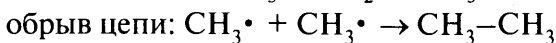
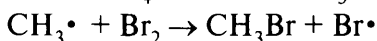
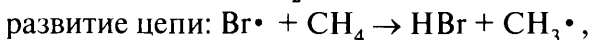
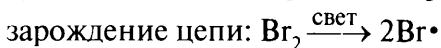
Ответ: 2123.

33.

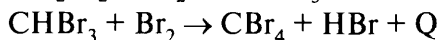
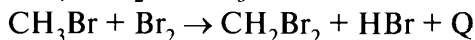
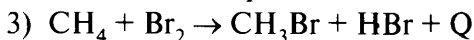
Составляем уравнения реакций или вспоминаем теоретический материал.

1) Реакции галогенирования метана и его гомологов протекают по цепному радикальному механизму (ответ правильный).

2) Реакция галогенирования протекает в несколько стадий:



Вывод: ответ неверный.



Вывод: ответ правильный.

4) Реакция галогенирования протекает при освещении (облучении).

Вывод: ответ неверный.

5) *Вывод:* ответ правильный.

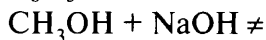
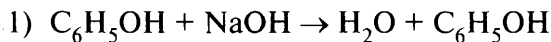
6) Правило В.В. Марковникова позволяет определить продукты присоединения воды и галогеноводородов к алкенам и алкинам.

Вывод: ответ неверный.

Ответ: 135.

34.

Фенол C_6H_5OH , метанол CH_3OH – предельный одноатомный спирт.

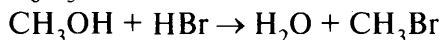


(спирты со щелочами не взаимодействуют)

Вывод: ответ неверный.

2) Фенол вступает в реакцию поликонденсации с формальдегидом; для одноатомных спиртов реакции поликонденсации нехарактерны.

Вывод: ответ неверный.

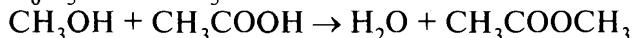
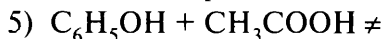


Вывод: ответ правильный.

4) При окислении фенолов образуются хиноны, при окислении первичных спиртов – альдегиды



Вывод: ответ правильный.



Сложные эфиры образуются при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами, а не фенолами.

Вывод: ответ правильный.

6) При взаимодействии фенола с FeCl_3 появляется фиолетовое окрашивание (качественная реакция на фенолы), CH_3OH с FeCl_3 не взаимодействует.

Вывод: ответ неверный.

Ответ: 345.

35.

Аланин – аминокислота $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$. В составе вещества имеется функциональная группа NH_2 , которая определяет основные свойства, поэтому аланин может взаимодействовать с кислотами (ответ 4). Карбоксильная группа COOH определяет свойства вещества, напоминающие свойства карбоновых кислот, поэтому аланин должен взаимодействовать с основаниями (ответ 5) и образовывать сложные эфиры (ответ 3).

Ответ: 345.

36.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l l} \text{N}^{+5} + \bar{e} = \text{N}^{+4} & \cdot 1 \\ \text{Fe}^{+2} - \bar{e} = \text{Fe}^{+3} & \cdot 1 \end{array}$</p> <p>2) Указано, что N^{+5} (или HNO_3 за счет N^{+5}) является окислителем, Fe^{+2} (или FeCl_2 за счет Fe^{+2}) является восстановителем.</p> <p>3) Определены недостающие вещества и составлено уравнение реакции: $\text{FeCl}_2 + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{HCl} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}.$</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

37.

Содержание верного ответа и указания по его оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны четыре уравнения описанных реакций:</p> <p>1) $\text{Fe} + 6\text{HNO}_{3(\text{конц.})} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaNO}_3$</p> <p>3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe} \xrightarrow{t^\circ} 3\text{FeO}$</p>	

Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

38.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:</p> <p>1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$</p> <p>2) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl} + 2\text{KOH}_{(\text{СПИРТ.Р-Р})} \rightarrow \text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>3) $3\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{C}_{\text{акт.}}, t^\circ} \text{C}_6\text{H}_6$</p> <p>4)  + $\text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3, t^\circ} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$</p> <p>5) $5 \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 6\text{KMnO}_4 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\rightarrow 5 \text{C}_6\text{H}_4\text{COOH} + 6\text{MnSO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 14\text{H}_2\text{O}$</p>	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2

Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

* *Примечание.* Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

39.

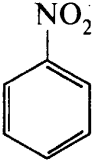
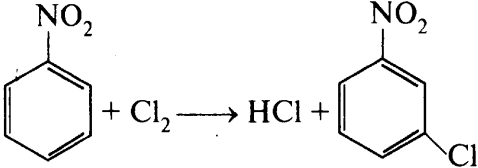
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$</p> <p>2) Рассчитано количество реагирующих веществ: а) $m_{\text{р-ра } 1}(\text{HNO}_3) = 1,375 \cdot 300 = 412,5 \text{ г}$ $m_1(\text{HNO}_3) = 0,603 \cdot 412,5 = 248,7375 \text{ г}$ $M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г/моль}$, $\nu(\text{HNO}_3) = 248,7375/63 \approx 3,9482$ моль</p> <p>б) Пусть $V_{\text{р-ра}}(\text{NH}_3) = x \text{ мл}$, тогда $m_{\text{р-ра}}(\text{NH}_3) = 0,92x \text{ г}$, $m(\text{NH}_3) = 0,92x \cdot 0,2175 = 0,2001x \text{ г}$ $M(\text{NH}_3) = 17 \text{ г/моль}$, $\nu(\text{NH}_3) = 0,2001x/17 \approx 0,0118x$ моль</p> <p>3) По уравнению реакции рассчитаны количества и массы прореагировавших веществ: по уравнению реакции $\nu(\text{HNO}_3) = \nu(\text{NH}_3) = 0,0118x$ моль HNO_3 $m(\text{HNO}_3)_{\text{прореаг.}} = 0,0118x \cdot 63 = 0,7434x \text{ г}$</p> <p>4) Рассчитан объём раствора NH_3: $\omega_2(\text{HNO}_3) = m_2(\text{HNO}_3)/m_{\text{р-ра } 2}(\text{HNO}_3) =$ $= (m(\text{HNO}_3)_1 - m(\text{HNO}_3)_{\text{прореаг.}})/(m_{\text{р-ра } 1}(\text{HNO}_3) +$ $m_{\text{р-ра}}(\text{NH}_3))$ $0,201 = (248,7375 - 0,7434x)/(412,5 + 0,92x)$ $x \approx 178,6 \text{ мл}$.</p>	

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

40.

Содержание верного ответа и указания по его оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Найдено количество вещества продуктов сгорания: общая формула вещества $C_xH_yN_zO_w$</p> <p>а) $\nu(CO_2) = 26,88/22,4 = 1,2$ моль, $\nu(C) = \nu(CO_2) = 1,2$ моль, $m(C) = 1,2 \cdot 12 = 14,4$ г</p> <p>б) $\nu(N_2) = 2,24/22,4 = 0,1$ моль, $\nu(N) = 2\nu(N_2) = 0,2$ моль, $m(N) = 0,2 \cdot 14 = 2,8$ г</p> <p>в) $\nu(H_2O) = 9/18 = 0,5$ моль $\nu(H) = 2\nu(H_2O) = 1,0$ моль H, $m(H) = 1,0 \cdot 1 = 1,0$ г</p> <p>г) $m(O) = 24,6 - 14,4 - 1,0 - 2,8 = 6,4$ г $\nu(O) = 6,4/16 = 0,4$ моль</p> <p>2) Определена молекулярная формула вещества:</p> <p>а) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yN_zO_w) = m_{\text{В-ВА}} \cdot V_M/V_{\text{ГАЗ}} = 5,491 \cdot 22,4/1 = 123$ г/моль</p>	

<p>б) $x : y : z : w = 1,2 : 1 : 0,2 : 0,4 = 6 : 5 : 1 : 2$ вычисленная формула $C_6H_5NO_2$ $M_{\text{Выч.}}(C_6H_5NO_2) = 123 \text{ г/моль}$ в) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yN_zO_w) / M_{\text{Выч.}}(C_6H_5NO_2) = 123/123 = 1$ молекулярная формула исходного вещества $C_6H_5NO_2$ 3) Составлена структурная формула вещества:</p>  <p>4) Записано уравнение реакции вещества с хлором:</p> 	
<p>Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы</p>	<p>4</p>
<p>Допущена ошибка в одном из названных выше элементов ответа</p>	<p>3</p>
<p>Допущены ошибки в двух из названных выше элементов ответа</p>	<p>2</p>
<p>Допущены ошибки в трёх из названных выше элементов ответа</p>	<p>1</p>
<p>Все элементы ответа записаны неверно</p>	<p>0</p>
<p style="text-align: right;"><i>Максимальный балл</i></p>	<p>4</p>

ВАРИАНТ № 2**Часть 1**

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Элемент, электронная формула атома которого $1s^22s^22p^63s^23p^3$, образует водородное соединение

- 1) CH_4 2) SiH_4 3) H_2S 4) PH_3

Ответ:

2 Верны ли следующие суждения о галогенах?

А. Хлор в соединениях проявляет как положительную, так и отрицательную степени окисления.

Б. При нормальных условиях фтор и хлор являются жидкостями.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ:

3 Химическая связь в молекулах метана и хлорида бария соответственно

- 1) ковалентная полярная и металлическая
2) ионная и ковалентная полярная
3) ковалентная неполярная и ионная
4) ковалентная полярная и ионная

Ответ:

4 Одинаковую степень окисления хлор имеет в каждом из двух соединений:

- 1) $FeCl_3$ и Cl_2O_5 3) $NaCl$ и $HClO$
2) $KClO_3$ и Cl_2O_5 4) $KClO_2$ и $CaCl_2$

Ответ:

5 Веществом молекулярного строения является

- 1) NaOH 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 4) ZnSO_4

Ответ:

6 В перечне веществ:

- А) CH_4 В) CH_3COOH Д) H_5IO_6
Б) H_2S Г) NH_3 Е) K_2HPO_4

кислотами являются

- 1) АБВ 3) БГД
2) БВД 4) ВДЕ

Ответ:

7 Соединения состава $\text{Na}_2\text{ЭО}_3$ и КНЭО_4 может образовать

- 1) азот 2) фтор 3) фосфор 4) сера

Ответ:

8 Какой оксид реагирует с раствором HCl , но **не реагирует** с раствором KOH ?

- 1) CO 2) SO_2 3) P_2O_5 4) CaO

Ответ:

9 Концентрированная азотная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Au и NaOH 3) H_2SO_4 и AgNO_3
2) SiO_2 и Fe 4) Cu и NaOH

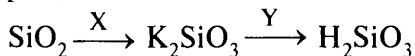
Ответ:

10 Гидрокарбонат калия может взаимодействовать с каждым из двух веществ:

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и HCl 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CaCl_2
2) HCl и NaCl 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CO_2

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X и Y могут быть соответственно

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) KCl и H ₂ O | 3) KOH и HCl |
| 2) K ₂ SO ₄ и H ₂ O | 4) KCl и CO ₂ |

Ответ:

12 Органическое вещество, молекулярная формула которого C₇H₁₂, относится к гомологическому ряду

- | | |
|------------|--------------|
| 1) метана | 3) бензола |
| 2) этилена | 4) ацетилена |

Ответ:

13 В результате реакции хлорирования метилпропана преимущественно образуется

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1) 2-метил-1-хлорпропан | 3) 1,2-дихлорпропан |
| 2) 2-метил-2-хлорпропан | 4) 1,3-дихлорпропан |

Ответ:

14 Верны ли следующие суждения о феноле?

- А. Фенол, в отличие от бензола, взаимодействует с бромной водой.
 Б. Фенол проявляет сильные кислотные свойства.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ:

15 При восстановлении пропаналь водородом образуется

- | | |
|--|--|
| 1) CH ₃ -CH ₂ -COOH | 3) CH ₃ -CH-CH ₃

OH |
| 2) CH ₃ -CH ₂ -CH ₃ | 4) CH ₃ CH ₂ CH ₂ -OH |

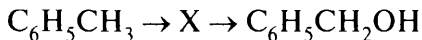
Ответ:

16 Сложный эфир образуется при взаимодействии уксусной кислоты с

- 1) фенолом
- 2) ксилолом
- 3) толуолом
- 4) метанолом

Ответ:

17 В схеме превращений



веществом X является

- 1) C_6H_5OH
- 2) $C_6H_5CH_2Cl$
- 3) C_6H_5Cl
- 4) C_6H_5COOH

Ответ:

18 Одновременно реакцией разложения и окислительно-восстановительной является реакция

- 1) $MgCO_3 = MgO + CO_2$
- 2) $2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$
- 3) $NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O$
- 4) $NH_4Cl = NH_3 + HCl$

Ответ:

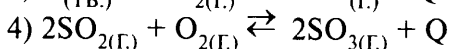
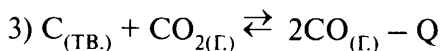
19 От увеличения площади поверхности соприкосновения реагентов **не зависит** скорость реакции между

- 1) серой и алюминием
- 2) водородом и хлором
- 3) алюминием и хлором
- 4) магнием и соляной кислотой

Ответ:

20 В какой системе увеличение давления и понижение температуры смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?

- 1) $Cl_{2(г.)} + H_{2(г.)} \rightleftharpoons 2HCl_{(г.)} + Q$
- 2) $N_{2(г.)} + O_{2(г.)} \rightleftharpoons 2NO_{(г.)} - Q$



Ответ:

21 Осадок образуется при взаимодействии растворов

- 1) карбоната калия и хлороводородной кислоты
- 2) хлорида калия и ортофосфорной кислоты
- 3) серной кислоты и гидрата аммиака
- 4) гидроксида натрия и нитрата меди(II)

Ответ:

22 Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

- А. Вещества в лаборатории запрещается пробовать на вкус.
 Б. С солями ртути следует обращаться особенно осторожно ввиду их ядовитости.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

23 В производстве серной кислоты на стадии окисления SO_2 для увеличения выхода продукта

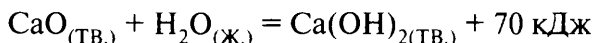
- 1) повышают концентрацию кислорода
- 2) понижают давление
- 3) увеличивают температуру
- 4) вводят катализатор

Ответ:

24 К раствору хлорида кальция массой 140 г с массовой долей 10% добавили 10 г этой же соли и 25 мл воды. Массовая доля соли в полученном растворе равна

- 1) 26,0%
- 2) 13,7%
- 3) 14,5%
- 4) 8,0%

25 Согласно термохимическому уравнению реакции



для получения 30 кДж теплоты потребуется оксид кальция массой

- 1) 24 г 2) 6 г 3) 12 г 4) 56 г

Ответ:

26 Объём газа (н.у.), выделившегося при растворении 19,4 г сульфида цинка в избытке серной кислоты, равен

- 1) 2,68 л 2) 3,00 л 3) 4,48 л 4) 6,74 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)
СОЕДИНЕНИЙ

- А) двухромовая кислота
Б) гидроксохлорид меди(II)
В) гидроксид марганца(II)
Г) хлорат калия

- 1) бескислородная кислота
2) основная соль
3) средняя соль
4) кислородсодержащая кислота
5) амфотерный гидроксид
6) основной гидроксид

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \dots$
 Б) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{КОНЦ.})} + \text{Cu} \rightarrow \dots + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{РАЗБ.})} + \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \dots$
 Г) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_{2(\text{ИЗБ.})} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \dots$

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) SO_3
 2) SO_2
 3) H_2S
 4) H_2
 5) S

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, выделяющимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) KCl
 Б) AlBr₃
 В) CuSO₄
 Г) AgNO₃

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) Al
 2) H₂
 3) K
 4) Ag
 5) Cu
 6) галоген

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и ионным уравнением гидролиза этой соли.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) AlCl₃
 Б) NaCl
 В) Na₂S
 Г) Al₂S₃

ИОННОЕ УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА

- 1) не подвергается гидролизу
 2) $2\text{Al}^{3+} + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$
 3) $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$
 4) $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{H}^+$
 5) $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AlOH}^{2+} + \text{H}^+$
 6) $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{OH}^-$

Ответ:

А	Б	В	Г

31 Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) оксид калия
- Б) оксид углерода(II)
- В) оксид хрома(III)
- Г) оксид фосфора(V)

- 1) H_2O , MgO , $LiOH$
- 2) Fe_3O_4 , H_2O , Si
- 3) H_2 , Fe_3O_4 , O_2
- 4) H_2O , N_2O_5 , H_3PO_4
- 5) H_2SO_4 , $NaOH$, Al
- 6) Al , N_2O_5 , H_2O

Ответ:

А	Б	В	Г

32 Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

- А) крахмал и белок
- Б) пропан и пропилен
- В) глюкоза и сахароза
- Г) анилин и фенол

- 1) $I_2(aq)$
- 2) $Cu(OH)_2$
- 3) $FeCl_3(p-p)$
- 4) HNO_2
- 5) C_2H_5OH

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Взаимодействие пропена и бромоводорода

- 1) протекает по правилу Марковникова
- 2) приводит к образованию 2-бромпропана
- 3) относится к реакциям замещения
- 4) не сопровождается разрывом π -связи
- 5) осуществляется по ионному механизму
- 6) приводит к образованию 2,2-дибромпропана

Ответ:

--	--	--

34 К реакциям окисления, характеризующим свойства кислород-содержащих соединений, относятся

- 1) $RCHO + Ag_2O \rightarrow RCOOH + 2Ag$
- 2) $R-OH + HONO_2 \rightarrow RONO_2 + H_2O$
- 3) $2ROH \rightarrow R-O-R + H_2O$
- 4) $RCH_2OH + CuO \rightarrow RCHO + Cu + H_2O$
- 5) $RCHO + H_2 \rightarrow RCH_2OH$
- 6) $2RCHO + O_2 \rightarrow 2RCOOH$

Ответ:

--	--	--

35 Метиламин может быть получен при взаимодействии

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) CH_4 и $HONO_2$ | 4) CH_3OH и NH_3 |
| 2) CH_3NO_2 и H_2 | 5) $[CH_3NH_3]Cl$ и KOH |
| 3) CH_3OH и N_2 | 6) CH_3-CH_3 и NH_3 |

Ответ:

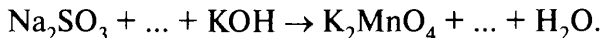
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

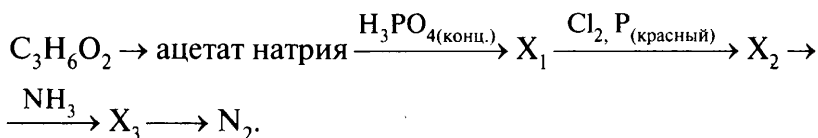
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Железный порошок растворили в концентрированной соляной кислоте и через полученный раствор пропустили хлор, в результате раствор приобрёл желтовато-коричневую окраску. После добавления к полученному раствору сульфида натрия образовался осадок. Осадок отделили и подействовали на него разбавленным раствором серной кислоты, при этом часть осадка растворилась и остаток имел жёлтый цвет. Составьте уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Смесь магниевых и алюминиевых опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 22,4 л (н.у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида калия, то выделится 13,44 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю магния в исходной смеси.

40 Одноосновная карбоновая кислота, содержащая 26,1 % углерода, 4,3 % водорода, реагирует со спиртом с образованием вещества, плотность паров которого по воздуху равна 2,55.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения этого вещества при взаимодействии кислоты со спиртом.

Решение демонстрационного варианта № 2

1.

Общее число электронов в атоме численно равно заряду ядра и порядковому номеру элемента. По электронной формуле определяем: число электронов $(2 + 2 + 6 + 2 + 3) = 15$, элемент – фосфор, находится в 3-ем периоде, в главной подгруппе 5-й группы. Формула летучего водородного соединения – PH_3 .

Ответ: 4.

2.

1) Хлор – неметалл, для большинства неметаллов характерны в соединениях с металлами, водородом и некоторыми другими элементами отрицательные степени окисления; в соединениях с более активными неметаллами они проявляют положительные степени окисления. В частности, для хлора известны HCl^{-1} , $\text{KCl}^{+5}\text{O}_3$, $\text{HCl}^{+7}\text{O}_4$.

Вывод: суждение А верно.

2) При нормальных условиях (температура 0°C и давление 101,325 кПа) фтор и хлор являются газами.

Вывод: суждение Б неверно.

Ответ: 1.

3.

Ковалентная связь возникает между атомами неметаллов. Если вещество простое, то есть состоит из одинаковых атомов, то связь будет неполярной, если вещество сложное – полярной.

Ионная связь возникает между атомами металла и неметалла.

Металлическая связь возникает в компактных металлах.

CH_4 состоит из атома углерода (неметалл) и водорода (неметалл), связь $\text{C}-\text{H}$ – ковалентная полярная.

В состав BaCl_2 входят барий (металл) и хлор (неметалл), связь – ионная.

Ответ: 4.

4.

Составляем уравнение электронейтральности молекулы и определяем значения степеней окисления хлора.

1) FeCl_3 : Cl^{-1} , так как FeCl_3 – хлорид железа(III) – соль соляной кислоты HCl , в которой степень окисления Cl^{-1}

$$\text{Cl}_2\text{O}_5: \text{Cl}_2^x\text{O}_5^{-2}, 2x + 5(-2) = 0, x = +5.$$

Вывод: не удовлетворяет условию.

2) KClO_3 : $\text{K}^+\text{Cl}^x\text{O}_3^{-2}$, $+1 + x + 3(-2) = 0$, $x = +5$

Вывод: в обоих соединениях хлор имеет степень окисления +5.

Ответ: 2.

5.

Под строением вещества (молекулярное или немолекулярное строение) понимают, из каких частиц (либо из молекул, либо из атомов или ионов) построена кристаллическая решётка этого вещества. Вещества с молекулярным строением имеют более низкие температуры плавления (кипения), чем вещества с немолекулярным строением. Немолекулярное строение имеют вещества с ионными или металлическими связями. Вещества, атомы в которых соединены ковалентными связями, могут иметь как молекулярное строение (молекулярная кристаллическая решётка, например, водород H_2), так и атомное строение (графит). Суммарная формула не отражает характер связи между частицами в кристалле. Поэтому если по формуле вещества можно определить, что связи между атомами ковалентные, а температура плавления (кипения) высокая, то оно имеет немолекулярное строение, например, алмаз и графит, оксид кремния(IV) и многие другие.

1) Na – металл, O – неметалл, H – неметалл; связь $\text{O}-\text{H}$ – ковалентная полярная, связь $\text{Na}-\text{O}$ – ионная.

Вывод: NaOH имеет немолекулярное строение.

2) Са – металл, N – неметалл, O – неметалл; связь N–O – ковалентная полярная, связь Са–O – ионная.

Вывод: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ имеет немолекулярное строение.

3) C – неметалл, H – неметалл, O – неметалл; связь C–H – ковалентная полярная, связь C–O – ковалентная полярная, связь O–H – ковалентная полярная. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ относится к классу спиртов и имеет низкую температуру кипения (жидкость при обычных условиях).

Вывод: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ имеет молекулярное строение.

Ответ: 3.

6.

Кислотами называются сложные вещества, состоящие из атома водорода, способного замещаться на атом металла, и кислотного остатка. Формулы неорганических кислот начинаются с водорода, в формулах органических карбоновых кислот присутствует функциональная группа COOH.

CH_4 – не кислота, H_2S – кислота (ответ Б), CH_3COOH – кислота (ответ В), NH_3 – не кислота, H_5IO_6 – кислота (ответ Д), K_2HPO_4 – не кислота (кислая соль).

Ответ: 2.

7.

В этих соединениях неизвестный элемент проявляет степени окисления Э^{+4} и Э^{+6} , и им соответствуют кислоты $\text{H}_2\text{ЭO}_3$ и $\text{H}_2\text{ЭO}_4$.

Максимальные степени окисления азота и фосфора +5, фтор кислородсодержащих кислот не образует, следовательно, неизвестный элемент – сера и соединения Na_2SO_3 и KHSO_4 .

Ответ: 4.

8.

С кислотами могут взаимодействовать основные и амфотерные оксиды; амфотерные оксиды могут реагировать со щелочами.

Вывод: среди предложенных веществ необходимо определить основной оксид.

1) CO – оксид углерода(II), несолеобразующий оксид

2) SO_2 – оксид серы(IV), кислотный оксид

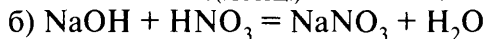
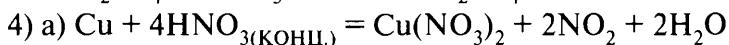
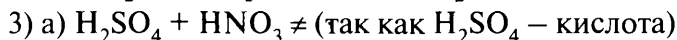
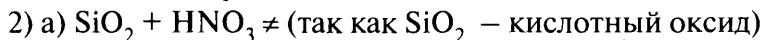
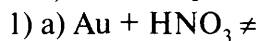
3) P_2O_5 – оксид фосфора(V), кислотный оксид

4) CaO – основной оксид.

Ответ: 4.

9.

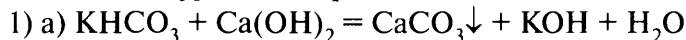
Азотная кислота HNO_3 проявляет общие свойства кислот, то есть взаимодействует с основными и амфотерными оксидами, основаниями и амфотерными гидроксидами, солями более слабых кислот, участвует в окислительно-восстановительных реакциях по кислотному остатку (окислитель N^{+5}). Важная особенность азотной кислоты – при взаимодействии с металлами выделяются продукты восстановления азота (в зависимости от концентрации кислоты и активности металла могут образовываться NO_2 , NO , N_2O , N_2 , NH_4NO_3) и не выделяется H_2 . Некоторые металлы (Au , Pt) с азотной кислотой не взаимодействуют ни при каких условиях, некоторые, в частности Al , Fe , Cr , Ni , Co , концентрированной кислотой пассивируются, и реакция или вообще не происходит, или происходит (для некоторых из них) только при нагревании.

*Ответ:* 4.

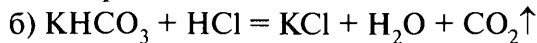
10.

Гидрокарбонат калия KHCO_3 – кислая соль слабой угольной кислоты и сильного основания.

Возможные уравнения реакций:



(«донеитрализация» кислой соли щёлочью)

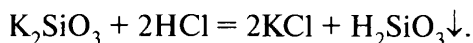


(вытеснение более сильной кислотой более слабой или более летучей кислоты из её соли)

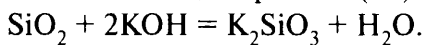
Ответ: 1.

11.

Кремниевая кислота H_2SiO_3 – нерастворимое вещество, которое можно получить при взаимодействии растворимой соли с более сильной кислотой:



Силикат калия («растворимое стекло») можно получить при сплавлении оксида кремния(IV) со щёлочью:



Ответ: 3.

12.

Вещество, имеющее формулу C_7H_{12} , соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ при $n = 7$.

1) метан CH_4 соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

2) этилен C_2H_4 соответствует общей формуле C_nH_{2n}

3) бензол C_6H_6 соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ при $n = 6$

4) ацетилен C_2H_2 соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Вывод: C_7H_{12} может относиться к гомологическому ряду ацетилена.

Ответ: 4.

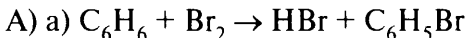
13.

Реакция хлорирования алканов является реакцией замещения атома водорода на хлор. Для веществ, в молекулах которых атомы углерода неравноценны, преобладающим является протекание замещения по третичному, вторичному и, в последнюю очередь, по первичному углеродному атому.

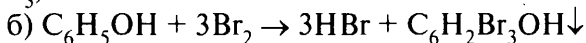
Ответ: 2.

14.

Составляем уравнения реакций:

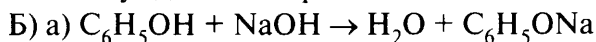


Реакция протекает только в присутствии катализатора (FeCl_3 или AlCl_3).

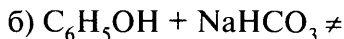


Фенол легко взаимодействует с бромом (или раствором брома – бромной водой) с образованием нерастворимого 2,4,6-трибромфенола.

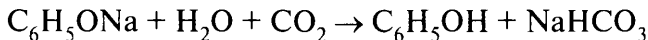
Вывод: суждение А верно.



Фенол растворяется в растворах щелочей, следовательно, проявляет кислотные свойства.



Фенол не вытесняет слабую угольную кислоту из её солей, напротив, угольная кислота вытесняет фенол из его соли:

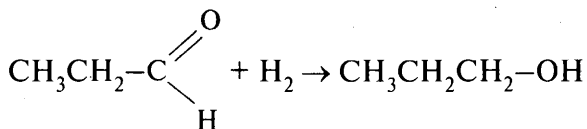


Вывод: суждение Б ошибочно.

Ответ: 1.

15.

При восстановлении альдегидов водородом образуются первичные спирты

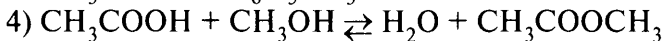
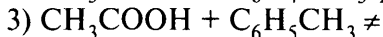
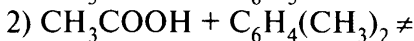
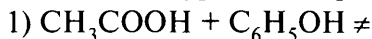


Ответ: 4.

16.

Сложные эфиры образуются при взаимодействии кислородсодержащих кислот (как органических, так и неорганических) со спиртами.

Составляем уравнения реакций:



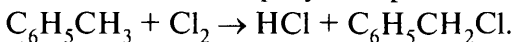
Ответ: 4.

17.

$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ – бензиловый спирт. Спирты получают гидролизом галогенпроизводных:



При хлорировании толуола при облучении замещение происходит по боковой цепи и образуется фенилхлорметан (бензилхлорид):



Ответ: 2.

18.

Реакциями разложения называют реакции, в результате осуществления которых из одного сложного вещества образуется несколько более простых веществ.

Вывод: все реакции относятся к реакциям разложения.

В окислительно-восстановительных реакциях происходит изменение степени окисления некоторых элементов. Вычисляем степени окисления атомов:

1) $\text{Mg}^{+2}\text{C}^{+4}\text{O}^{-2}_3 = \text{Mg}^{+2}\text{O}^{-2} + \text{C}^{+4}\text{O}^{-2}_2$ (реакция разложения, степени окисления не изменяются)

2) $2\text{Al}^{+3}(\text{O}^{-2}\text{H}^{+1})_3 = \text{Al}^{+3}_2\text{O}^{-2}_3 + 3\text{H}^{+1}_2\text{O}^{-2}$ (реакция разложения, степени окисления не изменяются)

3) $\text{N}^{-3}\text{H}^{+1}_4\text{N}^{+5}\text{O}^{-2}_3 = \text{N}^{+1}_2\text{O}^{-2} + 2\text{H}^{+1}_2\text{O}^{-2}$ (реакция разложения, степени окисления изменяются)

4) $\text{N}^{-3}\text{H}^{+1}_4\text{Cl}^{-1} = \text{N}^{-3}\text{H}^{+1}_3 + \text{H}^{+1}\text{Cl}^{-1}$ (реакция разложения, степени окисления не изменяются)

Ответ: 3.

19.

Химическая реакция протекает при столкновении частиц, поэтому чем больше частота столкновения реагирующих частиц, тем больше (при прочих равных условиях) должна быть скорость реакции. Для гомогенных реакций, протекающих в растворах или газах, скорость реакции увеличивается с ростом концентрации веществ или давления газа, для гетерогенных – с увеличением площади соприкосновения (то есть при измельчении веществ).

1) $3\text{S}_{(\text{ТВ.})} + 2\text{Al}_{(\text{ТВ.})} = \text{Al}_2\text{S}_3$
(гетерогенная реакция)

2) $\text{H}_{2(\text{Г.})} + \text{Cl}_{2(\text{Г.})} = 2\text{HCl}_{(\text{Г.})}$
(гомогенная реакция)

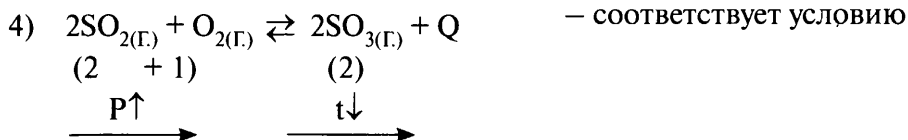
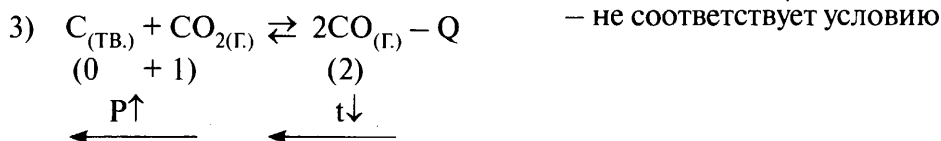
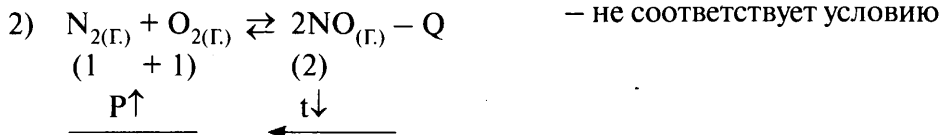
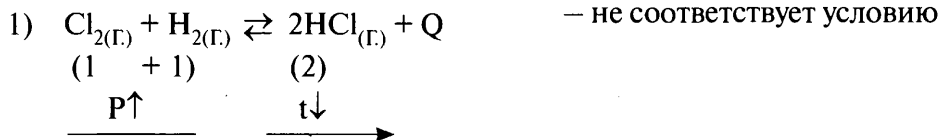
Ответ: 2.

20.

По принципу Ле-Шателье – если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказать внешнее воздействие, то положение равновесия сместится в сторону той реакции, которая ослабляет это воздействие. На положение равновесия влияют только давление (для газообразных веществ), концентрация и температура.

При увеличении давления положение равновесия смещается в сторону уменьшения числа молекул газообразных веществ.

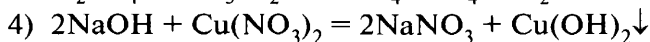
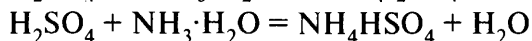
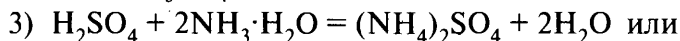
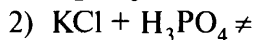
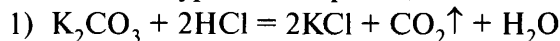
При понижении температуры положение равновесия смещается в сторону экзотермической реакции, протекающей с выделением теплоты (обозначается + Q в уравнении реакции).



Ответ: 4.

21.

Составляем уравнения реакций:



Ответ: 4.

22.

А) В лаборатории запрещается принимать пищу и пробовать вещества на вкус.

Вывод: суждение правильное.

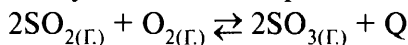
Б) Как сама ртуть, так и её соединения очень ядовиты, поэтому при работе необходимо проявлять особую осторожность и внимательность.

Вывод: суждение верно.

Ответ: 3.

23.

На второй стадии современного способа получения серной кислоты осуществляется процесс каталитического окисления SO_2 в SO_3



Увеличение выхода продукта (смещение положения равновесия вправо) произойдет при: а) увеличении концентрации исходных веществ (кислорода или оксида серы(IV)); б) повышении давления; в) охлаждении продуктов реакции; г) уменьшении концентрации оксида серы(VI) (удалении продукта реакции).

Ответ: 1.

24.

Дано

$$m_{\text{р-рА}}(\text{CaCl}_2) = 140 \text{ г}$$

$$\omega_1(\text{CaCl}_2) = 10\% = 0,1$$

$$m(\text{CaCl}_2) = +10 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 25 \text{ мл}$$

$$\omega_2(\text{CaCl}_2) - ?$$

Решение

$$\omega = \frac{m_{\text{в}}}{m_{\text{р-рА}}}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\omega_2(\text{CaCl}_2) = m_2(\text{CaCl}_2)/m_{\text{р-рА}2}(\text{CaCl}_2) = (m_1(\text{CaCl}_2) + m(\text{CaCl}_2))/ (m_{\text{р-рА}1} + m(\text{CaCl}_2) + m(\text{H}_2\text{O})).$$

$$1) m_1(\text{CaCl}_2) = \omega_1 \cdot m_{\text{р-рА}1} = 0,1 \cdot 140 = 14 \text{ г}$$

$$2) m_2(\text{CaCl}_2) = 14 + 10 = 24 \text{ г}$$

$$3) m_{\text{р-рА}2} = 140 + 10 + 25 \cdot 1 = 175 \text{ г}$$

$$4) \omega_2 = m_2(\text{CaCl}_2)/m_{\text{р-рА}2} = 24/175 = 0,137, \text{ или } 13,7\%.$$

Ответ: 2.

25.

1) Находим количество вещества оксида кальция:

по уравнению реакции

1 моль CaO соответствует выделению 70 кДж

x моль CaO соответствует выделению 30 кДж

$$x = 1 \cdot 30 / 70 = 0,43 \text{ моль}$$

2) Находим массу оксида кальция:

$$v = m_{\text{B-BA}} / M_{\text{B-BA}}, m(\text{CaO}) = 0,43 \cdot 56 = 24,08 \approx 24 \text{ г.}$$

Ответ: 1.

26.

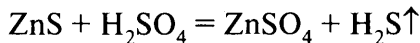
Дано

$$m(\text{ZnS}) = 19,4 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{S}) \text{ (н.у.)} - ?$$

Решение

1. Уравнение реакции:



2) а) $v = m_{\text{B-BA}} / M_{\text{B-BA}}, M(\text{ZnS}) = 97 \text{ г/моль},$

$$v(\text{ZnS}) = 19,4 / 97 = 0,2 \text{ моль}$$

б) по уравнению реакции

$$v(\text{H}_2\text{S}) = v(\text{ZnS}) = 0,2 \text{ моль}$$

в) $V_{\text{Г}} = v \cdot V_{\text{М}}, V(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ л.}$

Ответ: 3.

27.

1) Двухромовая кислота $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – двухосновная кислородсодержащая кислота (А – 4).

2) Гидроксохлорид меди(II) CuOHCl – основная соль, образованная основанием $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и сильной соляной кислотой HCl (Б – 2).

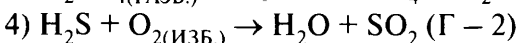
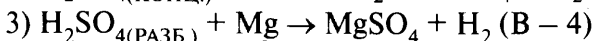
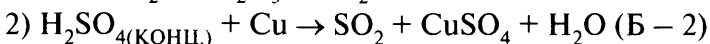
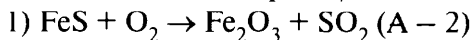
3) Гидроксид марганца(II) $\text{Mn}(\text{OH})_2$ – основной гидроксид (В – 6).

4) Хлорат калия KClO_3 – средняя соль сильного основания KOH и сильной кислородсодержащей кислоты HClO_3 (Г – 3).

Ответ: 4263.

28.

Составляем схемы реакций:



Ответ: 2242.

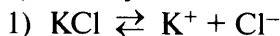
29.

При электролизе водных растворов на катоде происходит восстановление

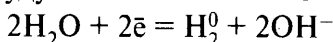
а) катионов металла, если металл в ряду активности находится после водорода;

б) катионов металла и молекул воды для металлов, находящихся в ряду активности между алюминием и водородом;

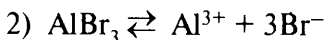
в) молекул воды для более активных, чем алюминий, металлов.



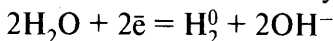
Калий – более активный металл, чем алюминий, поэтому на катоде будут восстанавливаться молекулы воды:



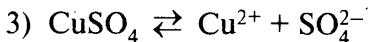
Вывод: ответ А – 2.



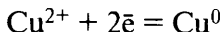
Алюминий относится к очень активным металлам, на катоде будут восстанавливаться молекулы воды:



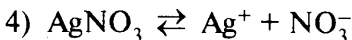
Вывод: ответ Б – 2.



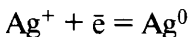
Медь в ряду активности находится после водорода, поэтому будет восстанавливаться на катоде:



Вывод: ответ В – 5.



Серебро в ряду активности находится после водорода, поэтому будет восстанавливаться на катоде:

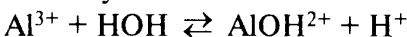


Вывод: ответ Г – 4.

Ответ: 2254.

30.

1) AlCl_3 – хлорид алюминия – соль амфотерного гидроксида $\text{Al}(\text{OH})_3$ и сильной соляной кислоты HCl , подвергается гидролизу по катиону:

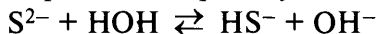


Вывод: ответ А – 5.

2) NaCl – соль сильного основания NaOH и сильной кислоты HCl, гидролизу не подвергается.

Вывод: ответ Б – 1.

3) Na₂S – соль сильного основания NaOH и слабой кислоты H₂S, подвергается гидролизу по аниону:



Вывод: ответ В – 3.

4) Al₂S₃ – соль образована слабым основанием Al(OH)₃ и слабой кислотой H₂S, подвергается гидролизу и по катиону, и по аниону:



Вывод: ответ Г – 2.

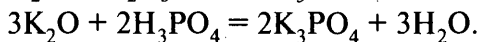
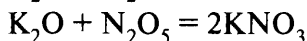
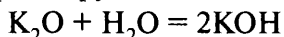
Ответ: 5132.

31.

Для нахождения ответа определяем реагенты, с которыми **не может реагировать** вещество (базовые знания), и проверяем правильность выбора ответа составлением уравнений реакций.

А) Оксид калия K₂O – основной оксид, образованный очень активным металлом калием. **Не может реагировать** с LiOH (1-я группа реагентов), Si (2-я группа), O₂ (3-я группа), Al (5-я и 6-я группы).

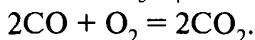
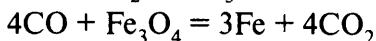
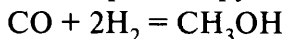
Уравнения реакций взаимодействия оксида калия с веществами четвертой группы:



Вывод: ответ А – 4.

Б) Оксид углерода(II) CO – несолеобразующий оксид, проявляет свойства восстановителя при высоких температурах, может взаимодействовать со щелочами с образованием солей муравьиной кислоты. **Не может реагировать** с H₂O (группы 1, 2, 4, 6); Al (5-я группа).

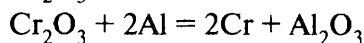
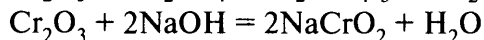
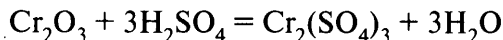
Составляем уравнения реакций взаимодействия угарного газа с веществами третьей группы:



Вывод: ответ Б – 3.

В) Оксид хрома(III) Cr_2O_3 – амфотерный оксид, может проявлять свойства восстановителя и окислителя. **Не может реагировать** с H_2O (группы 1, 2, 4, 6), кислородом (3-я группа).

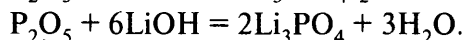
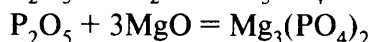
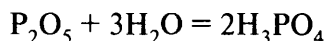
Составляем уравнения возможных реакций для веществ пятой группы:



Вывод: ответ В – 5.

Г) Оксид фосфора(V) – кислотный оксид, может проявлять свойства слабого окислителя. **Не может реагировать** с Si (2-я группа), O_2 (3-я группа), N_2O_5 (4-я группа), Al (5-я группа), N_2O_5 (6-я группа).

Составляем уравнения возможных реакций для веществ первой группы:



Вывод: ответ Г – 1.

Ответ: 4351.

32.

А) Качественная реакция на крахмал – появление фиолетового окрашивания, исчезающего при нагревании, при взаимодействии с раствором йода. Белок йодной настойкой в фиолетовый цвет не окрашивается.

Вывод: ответ А – 1.

Б) Пропан C_3H_8 – предельный углеводород, с растворами кислот, солей, щелочей при обычных условиях не взаимодействует.

Пропин $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{CH}$ – непредельный углеводород, присоединяет бром и йод и будет обесцвечивать раствор йода.

Вывод: ответ Б – 1.

В) Глюкоза – альдегидоспирт, при нагревании окисляется свежеполученным гидроксидом меди(II) с образованием осадка Cu_2O красного цвета.

В сахарозе нет альдегидной группы, и она не окисляется гидроксидом меди(II).

Вывод: ответ В – 2.

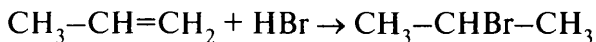
Г) Качественная реакция на фенолы – образование окраски (для фенола имеет фиолетовый цвет) при взаимодействии с раствором хлорного железа (FeCl_3).

Вывод: ответ Г – 3.

Ответ: 1123.

33.

Составляем уравнение реакции и отвечаем на поставленные вопросы:



Реакция присоединения, происходит по правилу Марковникова (атом водорода присоединяется к наиболее богатому водородом атому углерода при кратной связи) и преимущественно образуется 2-бромпропан (ответы 1 и 2 – верные). Присоединение происходит с разрывом π -связи (ответ 4 – неверный) и осуществляется по ионному механизму (ответ 5 – верный).

Ответ: 125.

34.

Определяем типы реакций и характеризуем их.

1) Получение карбоновых кислот из альдегидов (реакция «серебряного зеркала») относится к реакциям окисления ($\text{Ag}^+ + \bar{e} = \text{Ag}^0$).

Вывод: ответ правильный.

2) Реакция получения сложных эфиров не считается реакцией окисления (степени окисления атомов не изменяются).

Вывод: ответ неверный.

3) Реакция получения простых эфиров не относится к реакциям окисления (степени окисления атомов не изменяются).

Вывод: ответ неверный.

4) Получение альдегидов из спиртов является реакцией окисления ($\text{Cu}^{+2} + 2\bar{e} = \text{Cu}^0$).

Вывод: ответ правильный.

5) Реакция гидрирования относится к реакциям восстановления ($\text{H}_2^0 - 2\bar{e} = 2\text{H}^{+1}$).

Вывод: ответ неверный.

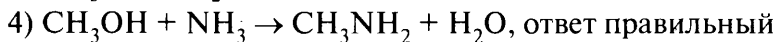
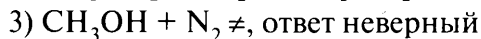
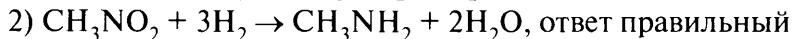
6) Получение карбоновых кислот при взаимодействии альдегидов с кислородом является реакцией окисления ($\text{O}_2^0 + 4\bar{e} = 2\text{O}^{-2}$).

Вывод: ответ правильный.

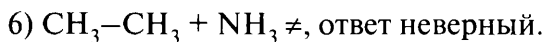
Ответ: 146.

35.

Составляем уравнения реакций:



ный

*Ответ:* 245.

36.

Содержание верного ответа и указания по его оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} \text{Mn}^{+7} + \bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6} \quad \cdot 2 \\ \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \quad \cdot 1 \end{array}$ 2) S^{+4} (или Na_2SO_3 за счёт S^{+4}) является восстановителем, а Mn^{+7} (или KMnO_4 за счёт Mn^{+7}) – окислитель. 3) Определены недостающие вещества и составлено уравнение реакции: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном элементе	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

37.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны четыре уравнения описанных реакций: 1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ 2) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ 3) $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{S} = 2\text{FeS}\downarrow + \text{S}\downarrow + 6\text{NaCl}$ 4) $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

38.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{OH}$ 2) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaH}_2\text{PO}_4$ 3) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{P (красный)}} \text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH} + \text{HCl}$ 4) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_2\text{NH}_2-\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ 5) $4\text{CH}_2\text{NH}_2-\text{COOH} + 9\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2$	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3

Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

* *Примечание.* Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядков связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

39.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Уравнения реакций:</p> $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow (1)$ $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow (2)$ $\text{Mg} + \text{KOH} \neq (3)$ $2\text{Al} + 2\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2 \uparrow (4)$ <p>2) Количество вещества водорода:</p> $v = V_{\text{Г}}/V_{\text{М}}$ $v(\text{H}_2)_{\text{по ур. 1 + 2}} = 22,4/22,4 = 1,0 \text{ моль}$ $v(\text{H}_2)_{\text{по ур. 3 + 4}} = 13,44/22,4 = 0,6 \text{ моль}$ <p>3) Рассчитаны массы металлов в смеси**:</p> <p>Расчёты по уравнениям реакций:</p> <p>Пусть в смеси содержится x моль Mg и y моль Al, тогда:</p> <p>а) по уравнениям (1) и (2):</p> $v(\text{H}_2)_{\text{Mg}} = x \text{ моль}$ $v(\text{H}_2)_{\text{Al}} = 1,5y \text{ моль}$ $x + 1,5y = 1$ <p>б) по уравнениям (3) и (4):</p> $v(\text{H}_2)_{\text{Mg}} = 0 \text{ моль}$ $v(\text{H}_2)_{\text{Al}} = 1,5y \text{ моль}$ $0 + 1,5y = 0,6$	

<p>в) Составляем и решаем систему уравнений:</p> $\begin{cases} x + 1,5y = 1,0 \\ 0 + 1,5y = 0,6 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,4; \\ y = 0,4; \end{cases} \quad \begin{aligned} m(\text{Mg}) &= 0,4 \cdot 24 = 9,6 \text{ г} \\ m(\text{Al}) &= 0,4 \cdot 27 = 10,8 \text{ г} \end{aligned}$ <p>4) Рассчитываем массовую долю магния в смеси:</p> <p>а) $m_{\text{смеси}} = 9,6 + 10,8 = 20,4 \text{ г}$</p> <p>б) $\omega(\text{Mg}) = 9,6 / 20,4 = 0,4706$, или 47,1%.</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

** Возможный вариант нахождения массы металлов в смеси

3) Расчёт по уравнениям реакций:

а) по уравнению (3):

$$\nu(\text{Al}) = 2/3\nu(\text{H}_2) = 2 \cdot 0,6/3 = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{Al}) = 0,4 \cdot 27 = 10,8 \text{ г}$$

б) по уравнению (2):

$$\nu(\text{H}_2) = 1,5\nu(\text{Al}) = 1,5 \cdot 0,4 = 0,6 \text{ моль}$$

в) по уравнению (1):

$$\nu(\text{H}_2)_{\text{по ур. 1}} = 1,0 - 0,6 = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Mg}) = \nu(\text{H}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{Mg}) = 0,4 \cdot 24 = 9,6 \text{ г.}$$

40.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Определена молекулярная формула однооснóвной карбоновой кислоты: общая формула однооснóвной карбоновой кислоты $C_xH_yO_w$ а) $\omega(C) + \omega(H) + \omega(O) = 100\%$ $\omega(O) = 100 - 26,1 - 4,3 = 69,6\%$ б) $x : y : z = 26,1/12 : 4,3/1 : 69,6/16 = 2,18 : 4,3 : 4,35 \approx 1 : 2 : 2$ вычисленная формула CH_2O_2, или $HCOOH$ — муравьиная кислота</p> <p>2) Определена молекулярная формула вещества: формула сложного эфира $HCOOC_xH_y$ $M_{ист.}(HCOOC_xH_y) = 2,55 \cdot 29 = 73,95 \approx 74$ г/моль $M(C_xH_y) = 74 - 1 - 12 - 16 \cdot 2 = 29$ г/моль $12x + y = 29; x = 2, y = 5$, формула остатка спирта C_2H_5 молекулярная формула вещества $HCOOC_2H_5$</p> <p>3) Составлена структурная формула вещества:</p> $\begin{array}{l} \text{HC}=\text{O} \\ \quad \diagdown \\ \quad \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$ <p>4) Записано уравнение реакции образования сложного эфира при взаимодействии кислоты со спиртом:</p> $\begin{array}{l} \text{HC}=\text{O} \\ \quad \diagdown \\ \quad \text{OH} \end{array} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \begin{array}{l} \text{HC}=\text{O} \\ \quad \diagdown \\ \quad \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$	
<p>Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы</p>	4
<p>Допущена ошибка в одном из названных выше элементов ответа</p>	3

4 Степень окисления -3 углерод имеет в соединении

- 1) CH_3Cl 2) C_2H_2 3) HCHO 4) C_2H_6

Ответ:

5 Атомную кристаллическую решетку имеет

- 1) алмаз 3) сера
2) кислород 4) железо

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

- А) NaHCO_3 Г) KHSO_3
Б) HCOOK Д) Na_2HPO_4
В) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Е) Na_3PO_4

кислыми солями являются

- 1) АГД 2) АВЕ 3) БДЕ 4) ВДЕ

Ответ:

7 Бром не взаимодействует с

- 1) гидроксидом натрия 3) йодидом кальция
2) хлоридом калия 4) йодоводородом

Ответ:

8 Между собой взаимодействуют

- 1) CaO и Na_2O 3) Al_2O_3 и H_2O
2) N_2O_5 и SiO_2 4) MgO и SO_3

Ответ:

9 Гидроксид меди(II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) HCl и BeO 3) NH_3 и NaCl
2) H_2SO_4 и FeO 4) HCl и HNO_3

Ответ:

10 Раствор карбоната калия реагирует с

- 1) нитратом кальция
- 2) оксидом магния
- 3) гидроксидом меди(II)
- 4) хлоридом натрия

Ответ:

11 В схеме превращений $\text{Cu} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{Cu}$ веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно

- 1) CuO и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и CuO
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и CuO
- 4) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ:

12 Соединением, в котором все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, является

- 1) этилбензол
- 2) толуол
- 3) метилциклогексан
- 4) стирол

Ответ:

13 В отличие от бутана, циклобутан вступает в реакцию

- 1) дегидрирования
- 2) гидрирования
- 3) горения в кислороде
- 4) этерификации

Ответ:

14 Этанол не взаимодействует с

- 1) метанолом
- 2) бромоводородом
- 3) H_2SO_4 (конц.)
- 4) бензолом

Ответ:

15 Могут реагировать друг с другом

- 1) CH_3COOH и NaCl
- 2) CH_3COOH и HCl
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ и Cl_2
- 4) HCOOH и Cu

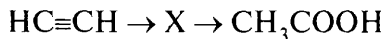
Ответ:

16 Преобладающим продуктом реакции хлорэтана с избытком водного раствора гидроксида калия является

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1) этилен | 3) этиловый спирт |
| 2) этан | 4) этилат калия |

Ответ:

17 В схеме превращений



веществом X является

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1) CH_3CHO | 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ |
| 2) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ | 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ |

Ответ:

18 Взаимодействие оксида серы(IV) с водой относится к реакциям

- 1) соединения, необратимым
- 2) обмена, обратимым
- 3) соединения, обратимым
- 4) обмена, необратимым

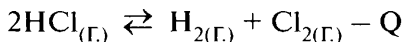
Ответ:

19 Скорость реакции азота с водородом понизится при

- 1) уменьшении температуры
- 2) увеличении концентрации азота
- 3) использовании катализатора
- 4) увеличении давления

Ответ:

20 Химическое равновесие в системе



сместится в сторону продуктов реакции при

- 1) повышении давления
- 2) повышении температуры

26 При растворении карбоната калия в избытке азотной кислоты выделилось 4,48 л (н.у.) газа. Масса карбоната калия равна

- 1) 20,0 г 2) 19,8 г 3) 27,6 г 4) 31,6 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием вещества и функциональной группой, входящей в состав его молекулы.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) глицерин
Б) анилин
В) этаналь
Г) масляная кислота

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ГРУППА

- 1) карбоксильная группа
2) нитрогруппа
3) аминогруппа
4) гидроксильная группа
5) альдегидная группа

Ответ:

А	Б	В	Г

28 Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое в данной реакции является окислителем.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $H_2S + Br_2 = S + 2HBr$
- Б) $2S + C = CS_2$
- В) $2SO_3 + 2KI = I_2 + SO_2 + K_2SO_4$
- Г) $S + 3NO_2 = SO_3 + 3NO$

ОКИСЛИТЕЛЬ

- 1) Br_2
- 2) SO_3
- 3) S
- 4) HI
- 5) H_2S
- 6) NO_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса, протекающего на аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) KCl
- Б) $AlBr_3$
- В) $CuSO_4$
- Г) $AgNO_3$

УРАВНЕНИЕ ПРОЦЕССА НА АНОДЕ

- 1) $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$
- 2) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$
- 3) $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^0$
- 4) $2Br^- - 2e^- \rightarrow Br_2^0$
- 5) $2SO_4^{2-} - 2e^- \rightarrow S_2O_8^{2-}$
- 6) $2NO_3^- - 2e^- \rightarrow 2NO_2 + O_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) хлорид цинка
- Б) сульфид калия
- В) нитрат натрия
- Г) нитрат меди

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизуется по катиону
- 2) гидролизуется по аниону
- 3) гидролизуется по катиону и аниону
- 4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между формулой соли и формулами веществ, с которыми она может взаимодействовать в водном растворе.

ФОРМУЛА СОЛИ	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ
А) NaHS	1) HNO ₃ , BaSO ₄
Б) Na ₂ HPO ₄	2) NaOH, BaCl ₂
В) Na ₂ SiO ₃	3) CaCO ₃ , HCl
Г) NaBr	4) BaCl ₂ , CaCO ₃
	5) KMnO ₄ , AgNO ₃

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаками протекающей между ними реакции.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ
А) HCOOH + KOH	1) изменение окраски раствора
Б) Al(OH) ₃ + NaOH (p-p)	2) образование осадка
В) KMnO ₄ (p-p) + H ₂ S	3) растворение осадка
Г) AlBr ₃ + AgNO ₃	4) изменение окраски и образование осадка
	5) видимых признаков нет

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Ацетилен можно получить в результате реакции

- 1) гидрирования углерода
- 2) гидролиза карбида алюминия
- 3) гидролиза карбида кальция
- 4) взаимодействия Na_2C_2 с кислотой
- 5) пиролиза метана
- 6) дегидратации этанола

Ответ:

--	--	--

34 Ацетальдегид взаимодействует с

- 1) H_2
- 2) CH_4
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ:

--	--	--

35 В отличие от сахарозы, глюкоза

- 1) реагирует с кислородом
- 2) реагирует с серной кислотой (конц.)
- 3) восстанавливается водородом
- 4) окисляется аммиачным раствором оксида серебра
- 5) реагирует с уксусной кислотой
- 6) окисляется гидроксидом меди(II)

Ответ:

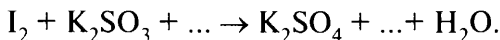
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

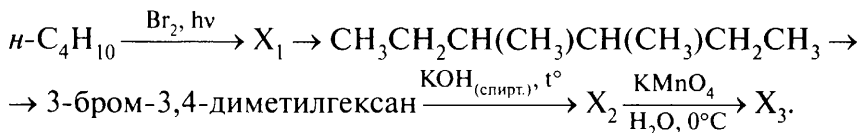
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Серу сплавили с железом. Продукт реакции растворили в йодоводородной кислоте. Выделившийся газ сожгли в избытке кислорода. Продукты горения поглотили водным раствором сульфата железа(III). Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Нитрит калия массой 17 г внесли при нагревании в 270 г раствора бромида аммония с массовой долей 12%. Какой объём (н. у.) азота выделится при этом и какова массовая доля бромида аммония в получившемся растворе?

- 40** При сгорании органического вещества массой 3,1 г образовалось 2,24 л оксида углерода(IV) (н. у.), 4,5 г воды и 1,12 л азота (н. у.). Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 15,5. При исследовании химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с бромоводородом образуется бесцветное кристаллическое вещество.

На основании данных условия задания:

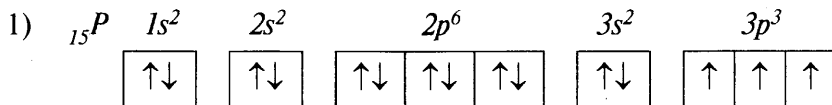
- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с бромоводородом.

Решение демонстрационного варианта № 3

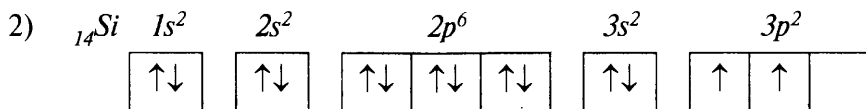
1.

Составляем электронную и электронно-графическую (заполнение квантовых орбиталей) формулы атомов в основном состоянии.

Электронная формула (приведена в верхней строке) и электронно-графическая формула (один из многих вариантов оформления приведён в нижней строчке):



Вывод: ответ неверный.



Вывод: ответ правильный.

Ответ: 2.

2.

Элемент магний находится в главной подгруппе 2-й группы 3-его периода. Относится к типичным металлам — растворяется в кислотах, оксид и гидроксид проявляют основные свойства, то есть взаимодействуют с кислотами и кислотными оксидами.

Вывод: суждение А — неверно, суждение Б — правильное.

Ответ: 2.

3.

Ковалентные связи возникают между атомами неметаллов. Между атомами металла и неметалла возникают ионные связи.

1) а) Углерод находится в главной подгруппе IV группы, неметалл. Кислород находится в главной подгруппе VI группы, неметалл. Связь в молекуле CO – ковалентная полярная.

б) Калий находится в главной подгруппе I группы, металл. Хлор находится в группе VIIA, неметалл. В хлориде калия связи ионные.

Вывод: не удовлетворяет условию задания.

2) Сера находится в группе VIA, неметалл. Железо находится в побочной подгруппе VIII группы. Связь в FeS – ионная.

Вывод: не удовлетворяет условию задания.

3) Стронций – щёлочноземельный металл (группа IIA), кислород – неметалл (группа VIA), связь в SrO – ионная.

Вывод: не удовлетворяет условию задания; по остаточному принципу можно было бы выбрать ответ 4.

4) Бром – неметалл (группа VIIA), связь в Br₂ – ковалентная неполярная. Углерод – неметалл (группа IVA), хлор – неметалл (группа VIIA), связь в CCl₄ – ковалентная полярная.

Вывод: оба вещества удовлетворяют условию задания.

Ответ: 4.

4.

Составляем уравнение электронейтральности молекулы и определяем значения степеней окисления углерода.

$$1) \text{CH}_3\text{Cl}: \text{C}^x\text{H}_3^+ \text{Cl}^{-1}; x + 3(+1) + 1(-1) = 0, x = -2, \text{C}^{-2}$$

$$2) \text{C}_2\text{H}_2: \text{C}_2^x\text{H}_2^{+1}; \rightarrow 2x + 2(+1) = 0, x = -1, \text{C}^{-1}$$

$$3) \text{HCHO}: \text{H}^+ \text{C}^x \text{H}^+ \text{O}^{-2}; +1 + x + 1 + (-2) = 0, x = 0, \text{C}^0$$

$$4) \text{C}_2\text{H}_6: \text{C}_2^x\text{H}_6^{+1}; 2x + 6(+1) = 0, x = -3, \text{C}^{-3}$$

Ответ: 4.

5.

Под строением вещества (молекулярное или немолекулярное строение) понимают, из каких частиц (либо из молекул, либо из атомов или ионов) построена кристаллическая решётка этого вещества. Вещества с молекулярным строением имеют более низкие

температуры плавления (кипения), чем вещества с немолекулярным строением. Немолекулярное строение имеют вещества с ионными или металлическими связями. Вещества, атомы в которых соединены ковалентными связями, могут иметь как молекулярное строение (молекулярная кристаллическая решётка, например, водород H_2), так и атомное строение (графит). **Суммарная формула не отражает характер связи между частицами в кристалле.** Поэтому если по формуле вещества можно определить, что связи между атомами ковалентные, а температура плавления (кипения) высокая, то оно имеет немолекулярное строение, например, алмаз и графит, оксид кремния(IV) (кварц, кремнезём, песок, силигель) и многие другие.

1) Алмаз – простое вещество, образованное атомами элемента углерода (неметалл). Связи в веществе – ковалентные неполярные, температура плавления очень высокая.

Вывод: алмаз имеет немолекулярное, атомное строение.

Ответ: 1.

6.

Солями называются сложные вещества, образованные катионом металла или ионом аммония и остатком кислоты. Если не все атомы водорода в кислотном остатке замещены, то соль называется **кислой солью**. В органических кислотах замещаются только те атомы водорода, которые входят в состав карбоксильной группы $COOH$.

А) $NaHCO_3$ – соль двухосновной угольной кислоты H_2CO_3 ; в составе кислотного остатка имеется атом водорода.

Вывод: соль кислая, ответ правильный.

Б) $HCOOK$ – соль одноосновной органической муравьиной кислоты $HCOOH$.

Вывод: соль средняя, ответ неверный.

В) $(NH_4)_2SO_4$ – соль двухосновной серной кислоты H_2SO_4 ; в составе кислотного остатка атомов водорода нет.

Вывод: соль средняя, ответ неверный.

Г) $KHSO_3$ – соль двухосновной сернистой кислоты H_2SO_3 ; в кислотном остатке имеется атом водорода.

Вывод: соль кислая, ответ правильный.

Д) Na_2HPO_4 – соль трёхосновной ортофосфорной кислоты H_3PO_4 ; в кислотном остатке имеется атом водорода.

Вывод: соль кислая, ответ правильный.

Е) Na_3PO_4 – соль трёхосновной ортофосфорной кислоты H_3PO_4 ; в кислотном остатке нет атомов водорода.

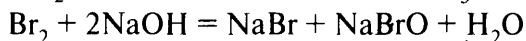
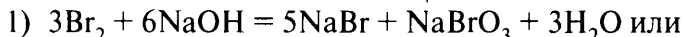
Вывод: соль средняя, ответ неверный.

Вывод: правильные ответы АГД.

Ответ: 1.

7.

Составляем уравнения возможных реакций:

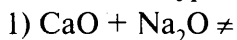


2) $\text{Br}_2 + \text{KCl} \neq$ (менее активный галоген, расположенный ниже в периодической таблице, не вытесняет более активный, расположенный выше, из его соединений, потому что окислительная активность уменьшается в группе сверху вниз).

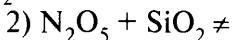
Ответ: 2.

8.

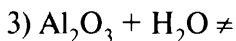
Составляем уравнения реакций:



Оксид кальция – основной оксид и реагирует с кислотными и амфотерными оксидами, амфотерными гидроксидами и кислотами. Na_2O – основной оксид.



Оба оксида являются кислотными оксидами, образованными элементами в высших степенях окисления, ни кислотно-основное, ни окислительно-восстановительное взаимодействие невозможно.



Al_2O_3 – оксид, соответствующий амфотерному гидроксиду $\text{Al}(\text{OH})_3$, который не может быть получен при взаимодействии оксида с водой.



Взаимодействуют друг с другом основной оксид MgO и кислотный оксид SO_3 .

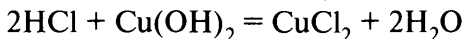
Ответ: 4.

9.

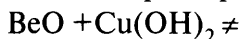
Гидроксид меди(II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – нерастворимое основание, может реагировать с кислотами, некоторыми кислотными оксидами,

разлагаться при нагревании, образовывать комплексные соединения и участвовать в окислительно-восстановительных реакциях.

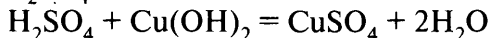
1) а) HCl – соляная кислота, возможна реакция



б) BeO – оксид бериллия – амфотерный оксид, с нерастворимым основанием реагировать не может:



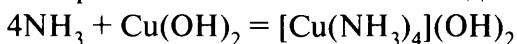
2) а) H_2SO_4 – серная кислота,



б) FeO – оксид железа(II) – основной оксид, с нерастворимым основанием реагировать не будет:



3) а) NH_3 – аммиак – проявляет основные свойства и может участвовать в образовании комплексных соединений:



б) NaCl – хлорид натрия – соль,



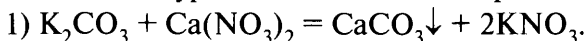
4) а) $2\text{HCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

б) $2\text{HNO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Ответ: 4.

10.

Составляем уравнения возможных реакций:



(Взаимодействие между растворами двух солей возможно, если образуется нерастворимое вещество.)

Вывод: правильный ответ найден, оставшиеся варианты рассматривать не будем.

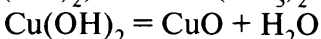
Ответ: 1.

11.

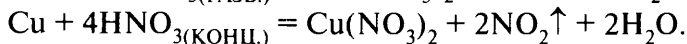
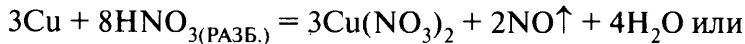
В одну стадию медь можно получить восстановлением оксида меди(II) CuO или растворимых солей меди(II).

Вывод: возможные варианты ответа 2 и 3.

Оксид меди можно получить разложением при нагревании как $\text{Cu}(\text{OH})_2$, так и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.



Получить нерастворимое основание $\text{Cu}(\text{OH})_2$ из меди в одну стадию невозможно. Получить $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ можно при взаимодействии меди с азотной кислотой:



Ответ: 3.

12.

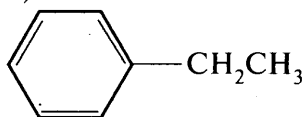
Атом углерода, образующий только одинарные связи с другими атомами (C–H, C–O, C–C или другую), находится в состоянии sp^3 -гибридизации.

Гибридизация атома углерода при двойной (C=C, C=O, C=N) или тройной (C≡C, C≡N) связи соответственно sp^2 и sp .

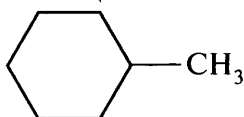
Составляем структурные формулы веществ, в ароматических соединениях систему сопряженных связей показываем как

C=C–C=C (чередование одинарных и двойных связей)

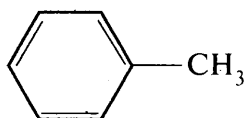
1) этилбензол



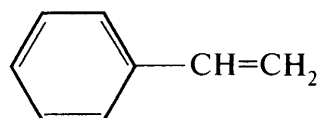
3) метилциклогексан



2) толуол



4) стирол



Ответ: 4.

13.

Характеризуем химические свойства веществ:

1) Бутан C_4H_{10} – предельный углеводород, вступает в реакции горения в кислороде, замещения атома водорода на галоген при облучении, дегидрирования, каталитического окисления, пиролиза (разложения при нагревании) и изомеризации.

2) Циклобутан C_4H_8 – циклический углеводород с напряжённым циклом, вступает в реакции горения в кислороде и раскрытия цикла при взаимодействии с H_2 (присоединение водорода, т.е. реакция

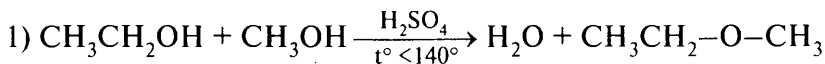
гидрирования), галогенами и галогеноводородами и некоторыми другими веществами.

Вывод: правильный ответ 2.

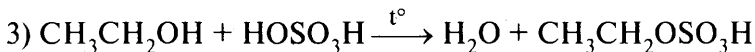
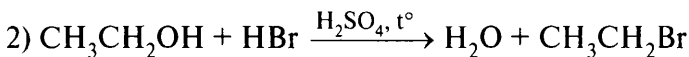
Ответ: 2.

14.

Составляем уравнения реакций:



При нагревании спиртов в присутствии серной кислоты при невысоких температурах происходит реакция межмолекулярной дегидратации с образованием простых эфиров.



При взаимодействии спиртов с кислородсодержащими кислотами, как органическими, так и многими неорганическими, образуются сложные эфиры.



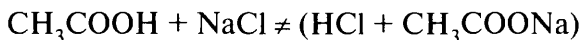
Бензол не взаимодействует со спиртами.

Ответ: 4.

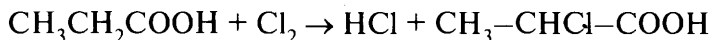
15.

1) CH_3COOH – уксусная кислота, слабая органическая кислота, NaCl – соль, образованная сильным основанием NaOH и сильной кислотой HCl .

Реакция между солью и кислотой возможна, если в результате образуется более слабая кислота, нерастворимое или газообразное вещество.



3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ – пропановая кислота, может реагировать с Cl_2 и Br_2 , которые замещают атом водорода в α -положении углеводородного радикала.



Ответ: 3.

16.

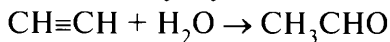
Уравнение реакции:

*Вывод:* образуется этанол (этиловый спирт).*Ответ:* 3.

17.

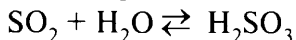
Уксусную кислоту CH_3COOH можно получить окислением уксусного альдегида CH_3CHO , каталитическим окислением этанола $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, каталитическим окислением бутана $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, гидролизом 1,1,1-трихлорэтана или сложных эфиров уксусной кислоты.

Из перечисленных веществ непосредственно из ацетилена можно получить только уксусный альдегид по реакции Кучерова:

*Вывод:* правильный ответ 1.*Ответ:* 1.

18.

Уравнение реакции

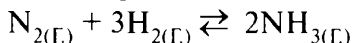


Реакция соединения (из двух веществ образовалось одно, более сложное вещество) и обратимая (сернистая кислота непрочная и легко разлагается на сернистый газ и воду в тех же условиях, что образуется).

Вывод: правильный ответ 3.*Ответ:* 3.

19.

Уравнение реакции



Скорость любой химической реакции при понижении температуры (охлаждении) уменьшается.

Вывод: правильный ответ найден, оставшиеся варианты рассматривать не будем.

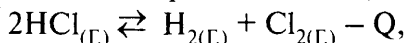
Ответ: 1.

20.

По принципу Ле-Шателье: если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказать внешнее воздействие, то положение равновесия сместится в сторону той реакции, которая ослабляет оказанное воздействие.

На положение равновесия влияют только температура, концентрация и давление (для газов). Любые другие воздействия на положении равновесия не сказываются, а могут изменять время его достижения.

1) При повышении давления положение равновесия смещается в сторону меньшего числа газообразных веществ

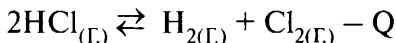


число молекул газа (2 (1 + 1) = 2)

не изменяется, давление не влияет на положение равновесия.

Вывод: ответ неверный.

2) При повышении температуры положение равновесия смещается в сторону реакции, протекающей с поглощением тепла (эндотермической реакции)



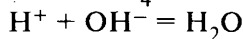
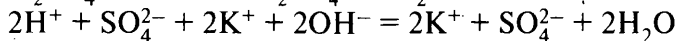
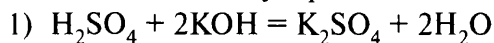
Прямая реакция эндотермическая ($-Q$), при повышении температуры положение равновесия смещается в правую сторону, увеличивается выход продуктов реакции.

Вывод: правильный ответ 2.

Ответ: 2.

21.

Составляем молекулярные и ионные уравнения реакций:



Вывод: правильный ответ найден.

Ответ: 1.

22.

А) Фенолфталеин окрашен в малиновый цвет в растворах щелочей ($\text{pH} > 8,2$), в более кислых средах он бесцветен.

Вывод: суждение А ошибочно.

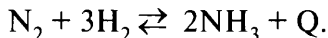
Б) Лакмус имеет красный цвет в кислых средах и синий — в щелочных.

Вывод: суждение Б верно.

Ответ: 2.

23.

Современный способ получения аммиака в промышленности основан на реакции синтеза аммиака из простых веществ:



Водород для этого процесса получают путём электролиза воды, азот выделяют из сжиженного воздуха.

Ответ: 3.

24.

Дано

$$V(\text{HBr}) = 11,2 \text{ л (н.у.)}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ л} = 1000 \text{ мл}$$

$$\omega(\text{HBr}) = ?$$

Решение

1) Формула для расчёта

$$\omega = m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}} = m(\text{HBr})/(m(\text{HBr}) + m(\text{H}_2\text{O}))$$

2) $v = V_{\text{r}}/V_{\text{M}}$, $v(\text{HBr}) = 11,2/22,4 = 0,5$ моль

$$m_{\text{в-ва}} = v \cdot M_{\text{в-ва}}, M(\text{HBr}) = 81 \text{ г/моль},$$

$$m(\text{HBr}) = 0,5 \cdot 81 = 40,5 \text{ г.}$$

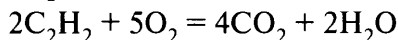
3) Так как $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$, то $m(\text{H}_2\text{O}) = \rho \cdot V = 1 \cdot 1000 = 1000 \text{ г}$

4) $\omega(\text{HBr}) = 40,5/(40,5 + 1000) = 0,0389$.

Ответ: 2.

25.

Составляем уравнение реакции горения ацетилен и, применяя следствие из закона Авогадро — объёмы реагирующих газов относятся как их коэффициенты в уравнении реакции, находим объём кислорода:



$$V(\text{O}_2) = 10 \cdot 5/2 = 25 \text{ (л)}.$$

Ответ: 4.

26.

1) Уравнение реакции:



2) $v = V/V_{\text{M}}$; $v(\text{CO}_2) = 4,48/22,4 = 0,2$ моль

3) По уравнению реакции

$$\nu(\text{K}_2\text{CO}_3) = \nu(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$M(\text{K}_2\text{CO}_3) = 138 \text{ г/моль,}$$

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,2 \cdot 138 = 27,6 \text{ г.}$$

Ответ: 3.

27.

Функциональные группы: карбоксильная $-\text{COOH}$, нитро $-\text{NO}_2$, амино $-\text{NH}_2$, гидроксильная $-\text{OH}$, альдегидная $-\text{CHO}$.

1) Глицерин $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ (ответ А – 4).

2) Анилин $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (ответ Б – 3).

3) Этаналь CH_3CHO (ответ В – 5).

4) Масляная кислота $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (ответ Г – 1).

Ответ: 4351.

28.

Окислитель в окислительно-восстановительной реакции принимает электроны и уменьшает свою степень окисления. Вычисляем степени окисления атомов всех элементов и находим вещество-окислитель в каждом из уравнений.

А) $\text{H}_2\text{S}^{-2} + \text{Br}_2^0 = \text{S}^0 + 2\text{H}^+\text{Br}^-$ (ответ А – 1)

Б) $2\text{S}^0 + \text{C}^0 = \text{C}^{+4}\text{S}^{-2}$ (ответ Б – 3)

В) $2\text{S}^{+6}\text{O}_3^{-2} + 2\text{K}^+\text{I}^- = \text{I}_2^0 + \text{S}^{+4}\text{O}_2^{-2} + \text{K}^+\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2}$ (ответ В – 2)

Г) $\text{S}^0 + 3\text{N}^{+4}\text{O}_2^{-2} = \text{S}^{+6}\text{O}_3^{-2} + 3\text{N}^{+2}\text{O}^{-2}$ (ответ Г – 6)

Ответ: 1326.

29.

При электролизе с инертным (нерастворимым) анодом:

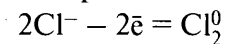
а) анионы бескислородных кислот окисляются с образованием простых веществ;

б) анионы кислородсодержащих кислот и фтороводородной (плавиковой) кислоты не окисляются, окисляются молекулы воды;

в) гидроксид-анионы OH^- окисляются с выделением кислорода и воды;

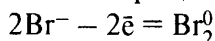
г) анионы карбоновых кислот окисляются, отщепляя молекулу углекислого газа и образуя углеводород.

1) KCl – хлорид калия – содержит бескислородный анион Cl^- ; анодный процесс



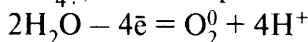
Вывод: ответ А – 3.

2) AlBr_3 – бромид алюминия – содержит бескислородный анион Br^- ; анодный процесс



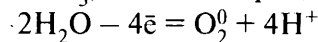
Вывод: ответ Б – 4.

3) CuSO_4 – сульфат меди(II) – содержит кислородсодержащий анион SO_4^{2-} ; анодная реакция



Вывод: ответ В – 1.

4) AgNO_3 – нитрат серебра – содержит кислородсодержащий анион NO_3^- ; анодный процесс



Вывод: ответ Г – 1.

Ответ: 3411.

30.

Гидролизу подвергаются соли, в состав которых входят остатки слабых электролитов; гидролизуется (то есть взаимодействует с водой) ион, входящий в состав слабого электролита.

А) Хлорид цинка ZnCl_2 – соль амфотерного гидроксида $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и сильной кислоты HCl , гидролиз происходит по катиону (ответ А – 1).

Б) Сульфид калия K_2S – соль сильного основания KOH и слабой кислоты H_2S , гидролиз происходит по аниону (ответ Б – 2).

В) Нитрат натрия NaNO_3 – соль сильного основания NaOH и сильной кислоты HNO_3 , не гидролизуется (ответ В – 4).

Г) Нитрат меди(II) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ – соль слабого основания $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и сильной кислоты HNO_3 , гидролизуется по катиону (ответ Г – 1).

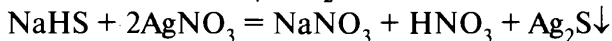
Ответ: 1241.

31.

Для нахождения ответа определяем реагенты, с которыми **не может взаимодействовать** вещество (базовые знания), и проверяем правильность выбора ответа составлением уравнений реакций.

А) Гидросульфид натрия NaHS – кислая соль, образованная сильным основанием NaOH и слабой кислотой H_2S , обладает восстановительными свойствами. **Не может взаимодействовать** с BaSO_4 и CaCO_3 (нерастворимые соли, группы 1, 3, 4), BaCl_2 (оба продукта реакции растворимы в воде, группа 2).

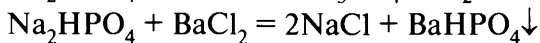
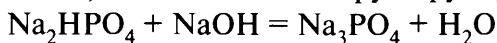
Составляем возможные уравнения взаимодействия NaHS и солей, входящих в состав 5-ой группы:



Вывод: ответ А – 5.

Б) Гидрофосфат натрия Na_2HPO_4 – кислая соль, образованная сильным основанием NaOH и кислотой средней силы H_3PO_4 . **Не может взаимодействовать** с BaSO_4 и CaCO_3 (нерастворимые соли, группы 1, 3, 4), KMnO_4 (группа 5, для фосфорной кислоты восстановительные свойства не характерны).

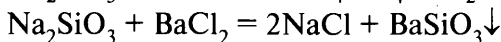
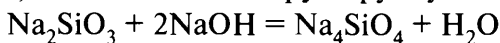
Составляем уравнения реакций между гидрофосфатом натрия и веществами, входящими во вторую группу:



Вывод: ответ Б – 2.

В) Силикат натрия Na_2SiO_3 – соль сильного основания NaOH и слабой нерастворимой кремниевой кислоты H_2SiO_3 . **Не может взаимодействовать** с BaSO_4 и CaCO_3 (нерастворимые соли, группы 1, 3, 4), KMnO_4 (группа 5, для кремниевой кислоты восстановительные свойства не характерны).

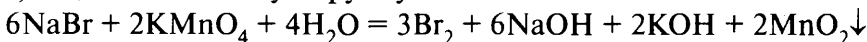
Составляем уравнения реакций между силикатом натрия и веществами, входящими во вторую группу:

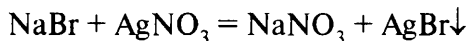


Вывод: ответ В – 2.

Г) Бромид натрия NaBr – соль сильного основания NaOH и сильной бромоводородной кислоты HBr , для которой характерны восстановительные свойства. **Не может взаимодействовать** с BaSO_4 и CaCO_3 (нерастворимые соли, группы 1, 3, 4), NaOH (группа 5).

Составляем уравнения реакций между бромидом натрия и веществами, входящими в пятую группу:



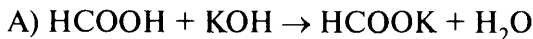


Вывод: ответ Г – 5.

Ответ: 5225.

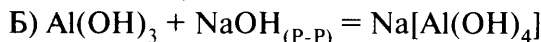
32.

Составляем уравнения реакций и отмечаем происходящие изменения.



Муравьиная кислота HCOOH – бесцветная прозрачная жидкость с характерным запахом, хорошо растворимая в воде. Гидроксид калия – вещество без цвета, хорошо растворимое в воде. Формиат калия HCOOK – растворимое в воде бесцветное вещество.

Вывод: при взаимодействии веществ не будут наблюдаться видимые изменения; ответ: А – 5.



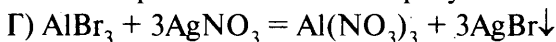
Гидроксид алюминия Al(OH)₃ – нерастворимое в воде вещество белого цвета. Раствор гидроксида натрия не имеет цвета. Тетрагидрооксоалюминат натрия Na[Al(OH)₄] – растворимая соль.

Вывод: происходит растворение осадка; ответ Б – 3.



Раствор перманганата калия имеет малиновую окраску, диоксид марганца MnO₂ – нерастворимое в воде вещество бурого цвета.

Вывод: окраска исчезает и образуется осадок; ответ: В – 4.



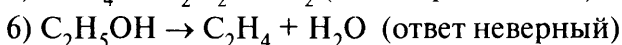
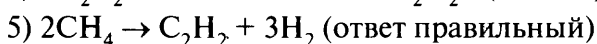
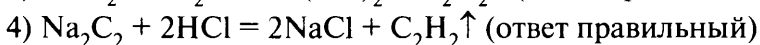
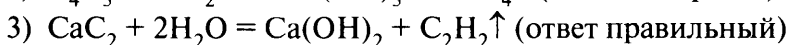
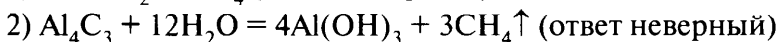
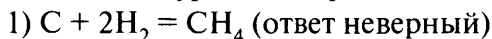
Растворы AlBr₃, Al(NO₃)₃ и AgNO₃ не имеют цвета. Бромид серебра AgBr – нерастворимое творожистое вещество кремового цвета.

Вывод: происходит образование осадка; ответ: Г – 2.

Ответ: 5342.

33.

Составляем уравнения реакций:



Ответ: 345.

34.

Для альдегидов характерны реакции восстановления водородом (ответ 1 – правильный), нуклеофильного присоединения (воды, аммиака, аминов и некоторых их производных) (ответ 5 – правильный), окисления действием различных окислителей, в частности Ag_2O (аммиачный раствор), $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (ответ 6 – правильный).

Ответ: 156.

35.

Кислородом окисляются (горят) любые органические вещества (ответ 1 – ошибочный). Концентрированная серная кислота окисляет органические вещества, в частности, обугливает углеводы (ответ 2 – неверный). Глюкоза является альдегидоспиртом и способна восстанавливаться водородом и окисляться аммиачным раствором Ag_2O и $\text{Cu}(\text{OH})_2$; в сахарозе (дисахарид) отсутствуют функциональные альдегидная или кетогруппы, поэтому она не способна восстанавливаться водородом и окисляться Ag_2O и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (ответы 3, 4, 6 – правильные). Любые углеводы способны взаимодействовать с уксусной кислотой с образованием сложных эфиров (ответ 5 – ошибочный).

Ответ: 346.

36.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы				
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> <table style="border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">$\text{I}_2^0 + 2\bar{e} = 2\text{I}^-$</td> <td style="padding: 2px;">·1</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">$\text{S}^{+4} - 2\bar{e} = \text{S}^{+6}$</td> <td style="padding: 2px;">·1</td> </tr> </table> <p>2) Указано, что I_2^0 является окислителем, S^{+4} (или K_2SO_3 за счёт S^{+4}) является восстановителем.</p> <p>3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:</p> $\text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KOH} = 2\text{KI} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{I}_2^0 + 2\bar{e} = 2\text{I}^-$	·1	$\text{S}^{+4} - 2\bar{e} = \text{S}^{+6}$	·1	3
$\text{I}_2^0 + 2\bar{e} = 2\text{I}^-$	·1				
$\text{S}^{+4} - 2\bar{e} = \text{S}^{+6}$	·1				
<p>Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы</p>	3				
<p>В ответе допущена ошибка только в одном элементе</p>	2				

В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

37.

Содержание верного ответа и указания по его оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны четыре уравнения описанных реакций: 1) $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ 2) $\text{FeS} + 2\text{HI} = \text{FeI}_2 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$ 3) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

38.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{—}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{—CH}_3 + \text{HBr}$	

$2) \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array} + 2\text{Na} \xrightarrow{t^\circ} \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array} + 2\text{NaBr}$	
$3) \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{HBr}$	
$4) \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{KOH} \rightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$	
$5) 3 \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array} + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ 3 \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} \end{array} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$	
<p>Правильно записаны пять уравнений реакций</p>	<p>5</p>
<p>Правильно записаны четыре уравнения реакций</p>	<p>4</p>
<p>Правильно записаны три уравнения реакций</p>	<p>3</p>
<p>Правильно записаны два уравнения реакций</p>	<p>2</p>
<p>Правильно записано одно уравнение реакции</p>	<p>1</p>
<p>Все элементы ответа записаны неверно</p>	<p>0</p>
<p>Максимальный балл</p>	<p>5</p>

39.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции и рассчитаны количества исходных веществ: $\text{KNO}_2 + \text{NH}_4\text{Br} = \text{N}_2 \uparrow + \text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ а) $v(\text{KNO}_2) = m_{\text{в-ва}}/M_{\text{в-ва}} = 17/85 = 0,2$ моль $m(\text{NH}_4\text{Br}) = \omega \cdot m_{\text{р-ра}} = 0,12 \cdot 270 = 32,4$ г $v(\text{NH}_4\text{Br}) = m_{\text{в-ва}}/M_{\text{в-ва}} = 32,4/98 = 0,33$ моль</p> <p>2) Рассчитаны объём и масса выделившегося N_2: По уравнению реакции $v(\text{KNO}_2) : v(\text{NH}_4\text{Br}) : v(\text{N}_2) : v(\text{KBr}) = 1 : 1 : 1 : 1$, следовательно, в избытке находится NH_4Br в количестве $(0,33 - 0,2) = 0,13$ моль и образуются 0,2 моль N_2 и 0,2 моль KBr $V(\text{N}_2) = v \cdot V_{\text{М}} = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48$ л $m(\text{N}_2) = v \cdot M = 0,2 \cdot 28 = 5,6$ г</p> <p>3) Рассчитана масса NH_4Br, оставшегося в избытке: $m(\text{NH}_4\text{Br}) = v \cdot M = 0,13 \cdot 98 = 12,74$ г</p> <p>4) Рассчитана массовая доля NH_4Br в полученном растворе: $\omega(\text{NH}_4\text{Br}) = m(\text{NH}_4\text{Br})/m_{\text{р-ра}}$ $m_{\text{р-ра}} = 17 + 270 - 5,6 = 281,4$ г $\omega(\text{NH}_4\text{Br}) = 12,74/281,4 = 0,0453$, или 4,53%.</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1

Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

40.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Найдено количество вещества продуктов сгорания: общая формула вещества $C_xH_yN_zO_w$</p> <p>а) $\nu(\text{CO}_2) = 2,24/22,4 = 0,1$ моль, $\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,1$ моль, $m(\text{C}) = 0,1 \cdot 12 = 1,2$ г</p> <p>б) $\nu(\text{N}_2) = 1,12/22,4 = 0,05$ моль, $\nu(\text{N}) = 2\nu(\text{N}_2) = 0,1$ моль, $m(\text{N}) = 0,1 \cdot 14 = 1,4$ г</p> <p>в) $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 4,5/18 = 0,25$ моль $\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,5$ моль H, $m(\text{H}) = 0,5 \cdot 1 = 0,5$ г</p> <p>г) $m(\text{O}) = 3,1 - 1,2 - 1,4 - 0,5 = 0$ г $\nu(\text{O}) = 0$ моль (кислорода в веществе нет)</p> <p>2) Определена молекулярная формула вещества:</p> <p>а) $M_{\text{ист.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z) = 15,5 \cdot 2 = 31$ г/моль</p> <p>б) $x : y : z = 0,1 : 0,5 : 0,1 = 1 : 5 : 1$ вычисленная формула CH_5N $M_{\text{выч.}}(\text{CH}_5\text{N}) = 31$ г/моль</p> <p>в) $M_{\text{ист.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z) / M_{\text{выч.}}(\text{CH}_5\text{N}) = 31/31 = 1$ молекулярная формула исходного вещества CH_5N</p> <p>3) Составлена структурная формула веществ: $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ — метиламин</p> <p>4) Записано уравнение реакции вещества с бромоводородом: $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Br}^-$ (бромид метиламмония)</p>	

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
Допущена ошибка в одном из названных выше элементов ответа	3
Допущены ошибки в двух из названных выше элементов ответа	2
Допущены ошибки в трёх из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

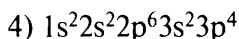
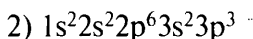
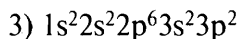
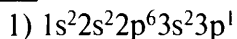
РЕПЕТИЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Наименьший радиус имеет атом с электронной конфигурацией



Ответ:

2 Верны ли следующие суждения об элементах IIА группы?

А. Барий более активный металл, чем бериллий.

Б. Основной характер оксидов в ряду $BaO \rightarrow CaO \rightarrow MgO$ возрастает.

1) верно только А

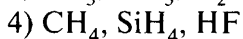
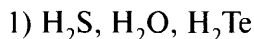
3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

3 Полярность связи растёт в ряду



Ответ:

4 Наибольшую электроотрицательность имеет элемент

1) С

2) N

3) P

4) S

Ответ:

5 Вещества, имеющие ионную кристаллическую решётку, расположены в ряду

- 1) KClO_3 , CH_3COONa , Li_2S
- 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Zn , CuBr_2
- 3) AgNO_3 , H_2S , K_2SO_4
- 4) MgCl_2 , CaI_2 , H_2SO_4

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

- | | |
|--|---|
| А) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ | Г) NF_3 |
| Б) NaNO_2 | Д) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ |
| В) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | Е) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$ |

к солям относятся

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) АБГ | 2) БВД | 3) БДЕ | 4) БВГ |
|--------|--------|--------|--------|

Ответ:

7 При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуются

- | | |
|---|--|
| 1) FeSO_4 и SO_2 | 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и H_2O |
| 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и SO_2 | 4) FeSO_4 и H_2 |

Ответ:

8 При взаимодействии оксида серы(IV) с избытком раствора NaOH образуется

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) сульфат натрия | 3) гидросульфит натрия |
| 2) сульфит натрия | 4) гидросульфат натрия |

Ответ:

9 Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|---|---|
| 1) NaCl и CaCO_3 | 3) K_2SO_4 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$ |
| 2) H_2SO_4 и KOH | 4) NaOH и BaCl_2 |

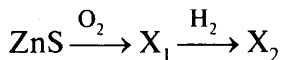
Ответ:

10 При обычных условиях концентрированная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) оксидом кремния и гидроксидом калия
- 2) алюминием и гидроксидом меди(II)
- 3) магнием и карбонатом калия
- 4) железом и хлоридом натрия

Ответ:

11 В схеме превращений

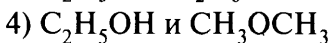
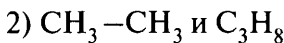
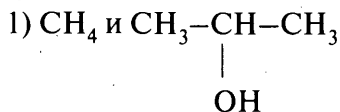


веществом X_2 является

- 1) Zn
- 2) ZnO
- 3) ZnOH
- 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

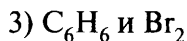
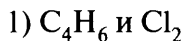
Ответ:

12 Гомологами являются



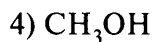
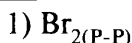
Ответ:

13 Какие из указанных веществ **не взаимодействуют** между собой?



Ответ:

14 И фенол, и метилформиат реагируют с



Ответ:

15 С уксусной кислотой взаимодействует каждое из двух веществ:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1) KOH и CO ₂ | 3) C ₂ H ₄ и CH ₃ OH |
| 2) KOH и NaHCO ₃ | 4) CO и C ₃ H ₇ OH |

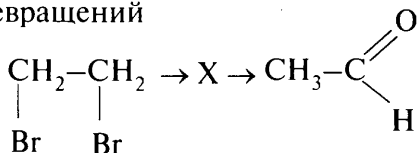
Ответ:

16 При окислении ацетальдегида в кислой среде образуется

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) этилен | 3) ацетат натрия |
| 2) уксусная кислота | 4) этиловый спирт |

Ответ:

17 В схеме превращений



веществом X является

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1) 1,2-этандиол | 3) ацетилен |
| 2) этанол | 4) этан |

Ответ:

18 Взаимодействие гидроксида кальция с уксусной кислотой относится к реакциям

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) окисления | 3) этерификации |
| 2) присоединения | 4) нейтрализации |

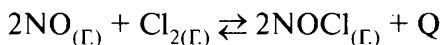
Ответ:

19 Скорость реакции железа с азотной кислотой **не зависит** от

- 1) количества взятого железа
- 2) концентрации азотной кислоты
- 3) температуры
- 4) степени измельчения железа

Ответ:

20 Химическое равновесие в системе



сместится вправо при

- 1) введении катализатора
- 2) уменьшении концентрации продукта
- 3) понижении давления
- 4) повышении температуры

Ответ:

21 Практически **не осуществима** реакция между растворами

- 1) хлорида калия и нитрата серебра
- 2) хлорида кальция и нитрата калия
- 3) азотной кислоты и гидроксида натрия
- 4) фосфата калия и хлорида магния

Ответ:

22 Пожароопасными являются все вещества, указанные в ряду

- 1) CO_2 , H_2 , $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$
- 2) C_2H_4 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$, C_2F_6
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, C_4H_{10} , CH_3COCH_3
- 4) CH_3COOH , CH_4 , CCl_4

Ответ:

23 Для получения аммиака в промышленности используют

- 1) карбонат аммония
- 2) хлорид аммония и гидроксид натрия
- 3) нитрид магния и воду
- 4) водород и азот

Ответ:

24 К 220 г раствора с массовой долей хлорида натрия 20% добавили 44 мл воды и 36 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна

- 1) 36,4%
- 2) 26,7%
- 3) 30,3%
- 4) 14,7%

Ответ:

25 Какой объём (н.у.) кислорода необходим для окисления 46 л (н.у.) оксида серы(IV) в оксид серы(VI)?

- 1) 23 л 2) 9,2 л 3) 46 л 4) 92 л

Ответ:

26 Масса серной кислоты, необходимой для полной нейтрализации 120 г гидроксида натрия, равна

- 1) 189 г 2) 123 г 3) 147 г 4) 294 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропилацетат
Б) формиат калия
В) фенолят натрия
Г) сорбит

КЛАСС (ГРУППА)
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

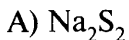
- 1) соли
2) сложные эфиры
3) простые эфиры
4) одноатомные спирты
5) многоатомные спирты

Ответ:

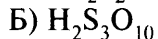
А	Б	В	Г

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

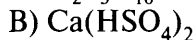
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
------------------	------------------------



1) -2



2) -1



3) +1



4) +2

5) +4

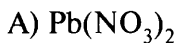
6) +6

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
--------------	------------------



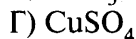
1) водород



2) кислород



3) металл



4) галоген

5) оксид серы(IV)

6) оксид азота(IV)

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и окраской лакмуса в её водном растворе.

ФОРМУЛА СОЛИ	ОКРАСКА ЛАКМУСА
А) NH_4NO_3	1) синяя
Б) K_2SO_4	2) фиолетовая
В) CaI_2	3) красная
Г) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$	

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Si	1) CuSO_4 , O_2 , SO_2
Б) SrO	2) O_2 , Mg, NaOH
В) HNO_3	3) Cu, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, MgCO_3
Г) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	4) CO_2 , ZnO, H_3PO_4
	5) H_3PO_4 , HBr, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) CH_3COOH и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	1) Br_2 (водный р-р)
Б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
В) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ и $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$	3) NaOH
Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOCN}$ и C_5H_{12}	4) KMnO_4
	5) NH_3 (aq)

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Для циклогексана справедливы следующие утверждения:

- 1) при нагревании в присутствии катализатора образует толуол
- 2) реакция гидрирования протекает легко
- 3) взаимодействует с бромом
- 4) все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации
- 5) является изомером гексана
- 6) молекула не является плоской

Ответ:

--	--	--

34 Для предельных одноатомных спиртов характерна(-о):

- 1) sp^3 -гибридизация атомов углерода
- 2) водородные связи между молекулами
- 3) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
- 4) реакция гидрирования
- 5) реакция полимеризации
- 6) реакция этерификации

Ответ:

--	--	--

35 Какие утверждения справедливы для метиламина?

- 1) является газообразным веществом
- 2) имеет окраску
- 3) проявляет основные свойства
- 4) является менее сильным основанием, чем аммиак
- 5) реагирует с серной кислотой
- 6) реагирует с водородом

Ответ:

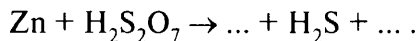
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

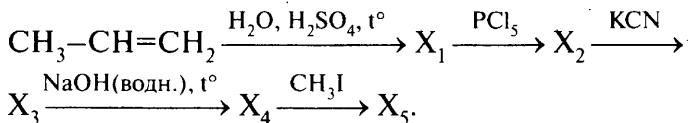
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Оксид железа(III) сплавили с поташом. Полученный продукт внесли в воду. Выпавший осадок растворили в йодоводородной кислоте. Выделившийся галоген реагирует с тиосульфатом натрия. Запишите уравнения описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Гидрокарбонат натрия при нагревании превращается в карбонат. Рассчитайте массовую долю гидрокарбоната натрия в растворе, в котором после нагревания массовая доля карбоната натрия равна 5,3%.

- 40** При сжигании 9,9 г органического вещества выделилось 8,8 г углекислого газа, 1,8 г воды и 4,48 л (н.у.) хлороводорода. Плотность паров вещества по азоту 3,536. Вещество реагирует с водным раствором гидроксида калия; продукт последней реакции не вступает в реакцию «серебряного зеркала».

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с водным раствором гидроксида калия.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Какая электронная конфигурация внешнего энергетического уровня соответствует атому элемента VIA группы?

- 1) $3s^23p^4$ 2) $3s^23p^6$ 3) $4s^23d^4$ 4) $2s^22p^6$

Ответ:

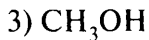
2 Из утверждений, характеризующих сходство водорода с галогенами:

- А. Число электронов, недостающих до полного завершения внешнего энергетического уровня, одинаково.
Б. Может проявлять в соединениях степень окисления, равную (-1).

- 1) верно только А 3) верны оба утверждения
2) верно только Б 4) оба утверждения неверны

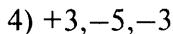
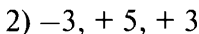
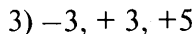
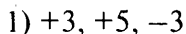
Ответ:

3 По донорно-акцепторному механизму образована одна из связей в соединении



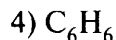
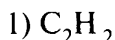
Ответ:

4 В соединениях PH_3 , P_2O_5 , H_3PO_3 фосфор имеет степени окисления, соответственно равные



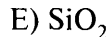
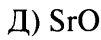
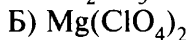
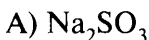
Ответ:

5 Термин «молекула» **неприменим** к веществу



Ответ:

6 Среди перечисленных ниже веществ:

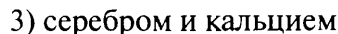


к средним солям относят



Ответ:

7 Разбавленная серная кислота взаимодействует с каждым из двух металлов:



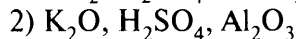
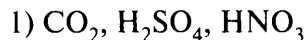
Ответ:

8 Как с раствором KOH , так и с раствором H_2SO_4 реагирует



Ответ:

9 Гидроксид бария реагирует с каждым из веществ ряда



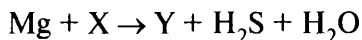
3) SO_3 , HCl , KNO_3 4) NaOH , H_2SO_4 , K_2CO_3 Ответ: **10** Металл образуется при прокаливании на воздухе нитрата

1) меди(II)

2) серебра

3) натрия

4) цинка

Ответ: **11** Веществами X и Y в схеме превращений

соответственно являются

1) H_2SO_4 (КОНЦ) и MgSO_4 3) H_2SO_4 (РАЗБ) и MgSO_4 2) H_2SO_3 и MgSO_3 4) H_2SO_3 и MgS Ответ: **12** Бутаналь и метилэтилкетон являются

1) гомологами

3) геометрическими изомерами

2) структурными изомерами

4) одним и тем же веществом

Ответ: **13** Верны ли следующие суждения?

А. Продукт взаимодействия пропилена с раствором перманганата калия – пропиленгликоль-1,3.

Б. При взаимодействии пропина с подкисленным раствором перманганата калия преимущественно образуется уксусная кислота.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ: **14** И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди(II) будет взаимодействовать

1) глицерин

3) глицин

2) этанол

4) метилацетат

Ответ:

15 Взаимодействуют между собой

- 1) диэтиловый эфир и натрий
- 2) этаналь и гидроксид меди(II)
- 3) этилацетат и хлороводород
- 4) этанол и хлорид железа(III)

Ответ:

16 Верны ли следующие суждения об углеводородах?

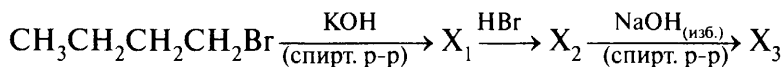
А. В результате дегидрирования пропана последовательно образуются пропилен, пропин и циклопропан.

Б. При гидрировании циклопропана образуется пропен.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

17 В схеме превращений

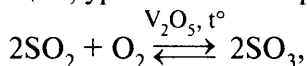


конечным веществом X_3 является

- 1) бутанол-2
- 2) бутен-1
- 3) бутанол-1
- 4) бутен-2

Ответ:

18 Химическая реакция, уравнение которой



является реакцией

- 1) соединения, обратимой, некаталитической, эндотермической
- 2) окислительно-восстановительной, обратимой, каталитической, экзотермической
- 3) окислительно-восстановительной, необратимой, каталитической, эндотермической
- 4) замещения, необратимой, некаталитической, экзотермической

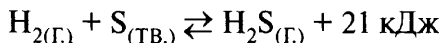
Ответ:

19 С наибольшей скоростью с водой реагирует

- 1) Pb 2) Mg 3) K 4) Fe

Ответ:

20 Для смещения равновесия в системе



в сторону образования сероводорода следует

- 1) повысить давление 3) понизить давление
2) понизить температуру 4) повысить температуру

Ответ:

21 Реакцией ионного обмена, протекающей в водном растворе до конца, является взаимодействие

- 1) сульфата аммония и хлорида бария
2) серной кислоты и нитрата натрия
3) сульфата натрия и соляной кислоты
4) нитрата калия и сульфата натрия

Ответ:

22 Водные растворы серной и азотной кислот можно различить с помощью

- 1) Cu 2) MgO 3) Fe(OH)₃ 4) Na₂CO₃

Ответ:

23 Электролиз водного раствора хлорида натрия применяется для получения

- 1) натрия и кислорода
2) гидрида натрия, хлора и кислорода
3) натрия, хлора и водорода
4) гидроксида натрия, хлора и водорода

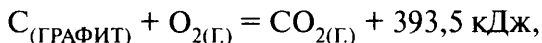
Ответ:

24 Массовая доля хлороводорода в растворе, полученном при растворении 224 л HCl (н.у.) в 1 л воды, равна

- 1) 36,5% 2) 18,3% 3) 26,7% 4) 22,4%

Ответ:

25 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1967,5 кДж теплоты. Объём (н.у.) образовавшегося при этом углекислого газа равен

- 1) 11,2 л 2) 168 л 3) 224 л 4) 112 л

Ответ:

26 Прокаливание 620 г фосфорита с 5 моль кокса в присутствии песка будет сопровождаться выделением газа объёмом

- 1) 56 л 2) 112 л 3) 224 л 4) 620 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием соединения и его химической формулой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ
А) этилбензол	1) $C_6H_4(CH_3)_2$
Б) толуол	2) $C_6H_5-CH_3$

- В) винилбензол
Г) изопропилбензол

- 3) $C_6H_5-C_2H_5$
4) $C_6H_5-CH=CH_2$
5) $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3$
6) $C_6H_5-CH(CH_3)_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является в ней восстановителем.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$
Б) $HCl + O_2 \rightarrow H_2O + Cl_2$
В) $H_2S + SO_2 \rightarrow S + H_2O$
Г) $NO + O_2 \rightarrow NO_2$

ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1) Cl_2
2) NO
3) HCl
4) O_2
5) H_2S
6) SO_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения в промышленности.

МЕТАЛЛ

- А) литий
Б) железо
В) кадмий
Г) свинец

СПОСОБ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) расплавленного нитрата
2) водного раствора гидроксида
3) расплава хлорида
4) расплавленного оксида
5) водного раствора солей
6) раствора оксида в расплавленном криолите

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и реакцией среды в растворе этой соли.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
А) нитрат калия	1) кислая
Б) хлорид железа(III)	2) нейтральная
В) сульфат аммония	3) щелочная
Г) ацетат калия	

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) KOH	1) H_2SO_4 , CH_3COOH , NaOH
Б) $CuSO_4$	2) $BaCl_2$, H_2S , LiOH
В) $Al(OH)_3$	3) H_2SO_4 , Al, CuS
Г) Na_2CO_3	4) Al, H_2S , SiO_2
	5) HNO_3 , $BaCl_2$, $MgSO_4$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ
А) $Cr(OH)_3 + NaOH + Br_2$	1) выделение газа с резким запахом
Б) $MgBr_2 + NaOH$	2) образование белого осадка
В) $NH_4Cl + Ca(OH)_2$	3) образование жёлтого осадка
Г) $H_2S + SO_2$	4) изменение окраски раствора
	5) видимых признаков реакции нет

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Пропин характеризует

- 1) взаимодействие с раствором перманганата калия
- 2) реакция полимеризации
- 3) взаимодействие с гидроксидом калия
- 4) взаимодействие с калием
- 5) отсутствие реакции с водой
- 6) *sp*-гибридизация всех атомов углерода

Ответ:

--	--	--

34 Муравьиную кислоту характеризует

- 1) внутримолекулярная дегидратация
- 2) взаимодействие с раствором бихромата калия в серной кислоте
- 3) способность замещать атомы водорода в молекуле фенола
- 4) одинакова по силе с уксусной кислотой
- 5) реагирует как с карбонатом, так и с сульфатом натрия
- 6) образует сложный эфир с метанолом

Ответ:

--	--	--

35 Фенилаланин ...

- 1) имеет формулу $C_6H_5-CH_2-CH(COOH)-NH_2$
- 2) относится к ароматическим аминам
- 3) со спиртами образует сложные эфиры
- 4) может участвовать в реакциях поликонденсации
- 5) не реагирует с основаниями
- 6) не взаимодействует с азотной кислотой

Ответ:

--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

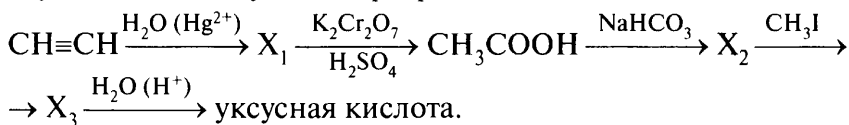
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Фосфат кальция прокалили с коксом в присутствии речного песка. Образовавшееся простое вещество прореагировало с избытком хлора. Продукт реакции растворили в избытке раствора гидроксида калия. В полученный раствор добавили известковую воду. Запишите уравнения описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** В 1 л воды последовательно растворили сначала 2,24 л аммиака (н.у.), затем 4,48 л хлороводорода. Определите массовую долю хлорида аммония в полученном растворе.

- 40** При взаимодействии органического вещества массой 14,8 г с металлическим натрием собрали 2,24 л (н.у.) водорода. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II).

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Наибольшую окислительную способность имеет элемент с электронной конфигурацией

- 1) $1s^2 2s^2 2p^5$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Ответ:

2 В ряду $H_2S \rightarrow H_2Se \rightarrow H_2Te$ при растворении веществ в воде

- 1) увеличиваются кислотные свойства
- 2) уменьшаются кислотные свойства
- 3) не изменяются кислотные свойства
- 4) увеличиваются основные свойства

Ответ:

3 Между атомами элементов с порядковыми номерами 3 и 17 образуется химическая связь

1) ковалентная полярная

3) ковалентная неполярная

2) металлическая

4) ионная

Ответ: **4** Одинаковую степень окисления фосфор имеет в соединениях1) Ca_3P_2 и H_3PO_3 3) P_4O_6 и P_4O_{10} 2) KH_2PO_4 и KPO_3 4) H_3PO_4 и H_3PO_3 Ответ: **5** Магний имеет кристаллическую решётку

1) атомную

3) ионную

2) молекулярную

4) металлическую

Ответ: **6** Среди перечисленных веществ:А) K_2O Г) SiO_2 Б) CrO_3 Д) BaO В) Al_2O_3 Е) P_2O_5

к кислотным оксидам относятся

1) АВД

2) БГЕ

3) БВД

4) ГДЕ

Ответ: **7** Непосредственно не взаимодействуют

1) кремний и серная кислота

2) угарный газ и хлор

3) магний и азот

4) сера и гидроксид натрия

Ответ: **8** С кислотными оксидами реагируют все вещества в ряду1) Cr_2O_3 , MnO , N_2O_3 3) P_2O_5 , Cr_2O_3 , CO_2 2) NO_2 , BeO , CaO 4) Na_2O_2 , Li_2O , ZnO Ответ:

9 Гидроксид цинка реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) NaOH (р-р) и CaO
- 2) HNO₃ (р-р) и KOH (р-р)
- 3) CO₂ и NaCl (р-р)
- 4) Cu(OH)₂ и Na₂SO₄ (р-р)

Ответ:

10 Как с серной кислотой, так и с раствором гидроксида калия взаимодействует

- 1) сульфид натрия
- 2) нитрат бария
- 3) нитрат магния
- 4) карбонат аммония

Ответ:

11 В реакции, схема которой $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{X} + \text{Y} + \text{O}_2$, веществами X и Y являются соответственно

- 1) оксид азота(IV) и оксид серебра(I)
- 2) оксид серебра(I) и оксид азота(II)
- 3) серебро и азот
- 4) оксид азота(IV) и серебро

Ответ:

12 Гомологом вещества N(CH₃)₃ является

- 1) пропиламин
- 2) диметилэтиламин
- 3) фениламин
- 4) метилэтиламин

Ответ:

13 В отличие от бензола, толуол взаимодействует с

- 1) кислородом
- 2) бромом
- 3) серной кислотой
- 4) перманганатом калия

Ответ:

14 И этиленгликоль, и фенол реагируют с

- 1) гидроксидом меди(II)
- 2) сульфатом калия
- 3) натрием
- 4) водородом

Ответ:

15 Глюкоза при осторожном окислении превращается в

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) шестиатомный спирт | 3) глюконовую кислоту |
| 2) молочную кислоту | 4) сахарозу |

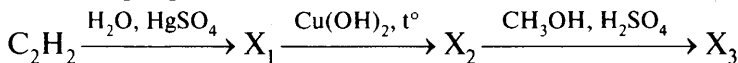
Ответ:

16 Дивиниловый каучук получают при полимеризации в присутствии стереоспецифических катализаторов

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1) винилхлорида | 3) изопрена |
| 2) бутадиена-1,3 | 4) 2-хлорбутадиена-1,3 |

Ответ:

17 В схеме превращений



веществом X_2 является

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) карбонат меди(II) | 3) 1,2-этандиол |
| 2) этановая кислота | 4) этиловый спирт |

Ответ:

18 К реакциям ионного обмена относится

- | |
|--|
| 1) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ |
| 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ |
| 3) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ |
| 4) $3\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ |

Ответ:

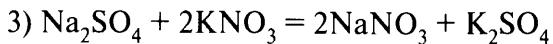
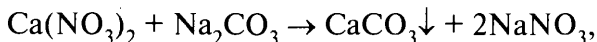
19 При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция между

- | | |
|---------------------------|--|
| 1) Fe и HCl (5%-ный р-р) | 3) Fe и HCl (30%-ный р-р) |
| 2) Fe и HCl (10%-ный р-р) | 4) $\text{FeCl}_{2(\text{P-P})}$ и NaOH (5%-ный р-р) |

Ответ:

20 Необратимой является реакция

- | |
|---|
| 1) $\text{CuO}_{(\text{ТВ.})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{P-P})} = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 2) $\text{CuS} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ |

Ответ: **21** В полном ионном уравнении, соответствующем реакции

сумма коэффициентов

1) 12

2) 11

3) 10

4) 9

Ответ: **22** К раствору вещества добавили серную кислоту, опустили медную фольгу и нагрели – раствор окрасился в бурый цвет и появился резкий запах. В растворе находятся

1) карбонат-ионы

3) силикат-ионы

2) фосфат-ионы

4) нитрат-ионы

Ответ: **23** Ацетатный шёлк является сложным эфиром целлюлозы и кислоты

1) уксусной

3) угольной

2) муравьиной

4) азотной

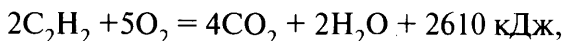
Ответ: **24** Смешали 250 г 16%-ного раствора NaOH и 300 мл 20%-ного ($\rho = 1,2$ г/мл) раствора едкого натра. Рассчитайте массу NaOH в полученном растворе.

1) 100 г

2) 18,4 г

3) 498 г

4) 112 г

Ответ: **25** В результате реакции, термохимическое уравнение которой

выделилось 652,5 кДж теплоты. Объём сгоревшего ацетиленового газа равен

- 1) 11,2 л 2) 22,4 л 3) 44,8 л 4) 67,2 л

Ответ:

26 Объём углекислого газа, полученного при сжигании 10 л (н.у.) метана в 20 л (н.у.) кислорода, равен

- 1) 40 л 2) 15 л 3) 10 л 4) 11,2 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между веществом и его молекулярной формулой.

ВЕЩЕСТВА

- А) пропанол-2
Б) метилацетат
В) ацетон
Г) метилэтиловый эфир

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА

- 1) C_3H_8O
2) C_3H_6O
3) $C_3H_6O_2$
4) C_2H_4O
5) $C_2H_6O_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

28 Установите соответствие между изменением степени окисления хлора в реакции и формулами веществ, которые вступают в эту реакцию.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- А) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
 Б) $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0$
 В) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
 Г) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+5}$

ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ

- 1) KClO_3 (нагревание)
 2) Cl_2 и NaOH (горячий раствор)
 3) KCl и H_2SO_4 (конц.)
 4) HCl и F_2
 5) KCl и O_2
 6) KClO_4 и H_2SO_4 (конц.)

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора на инертных электродах.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CaCl_2
 Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
 В) K_2SO_4
 Г) FeCl_3

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) Ca , O_2 , Cl_2
 2) Fe , H_2 , Cl_2
 3) K , H_2 , SO_3
 4) Fe , H_2 , O_2
 5) H_2 , Cl_2
 6) H_2 , O_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её в водном растворе.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) сульфид алюминия
 Б) сульфид натрия
 В) нитрат магния
 Г) сульфит калия

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

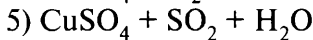
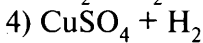
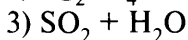
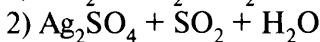
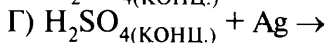
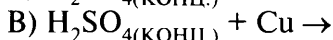
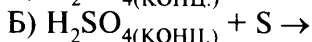
- 1) гидролизу не подвергается
 2) гидролиз по катиону
 3) гидролиз по аниону
 4) гидролиз по катиону и аниону

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

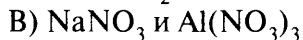
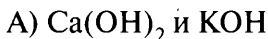


Ответ:

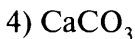
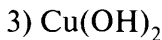
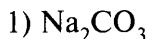
А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА



РЕАГЕНТ



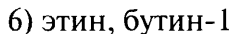
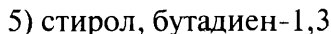
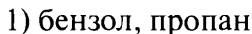
5) этанол

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

- 33** С водородом взаимодействует каждое из двух веществ:



Ответ:

--	--	--

34 Свойства 3-метилпентанола-2 характеризует:

- 1) при дегидратации образует 3-метилпентен-2
- 2) взаимодействует с муравьиной кислотой с образованием простого эфира
- 3) реагирует с калием
- 4) может взаимодействовать с этанолом
- 5) при окислении образует метилизопропилкетон
- 6) является полупродуктом в производстве капрона

Ответ:

--	--	--

35 Фруктозу характеризует

- 1) отсутствие таутомерии
- 2) наличие кетогруппы
- 3) взаимодействие с глюкозой
- 4) взаимодействие с Ag_2O
- 5) наличие альдегидной группы
- 6) взаимодействие с метанолом

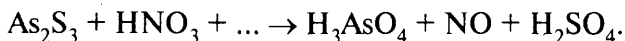
Ответ:

--	--	--

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

Часть 2

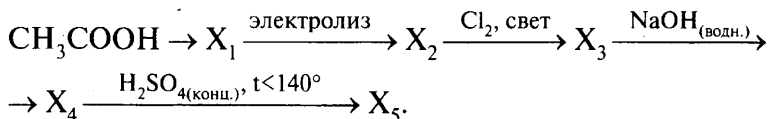
Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

Определите окислитель и восстановитель.

37 Йод обработали хлорноватой кислотой. Продукт реакции осторожно нагрели. Образующийся оксид реагирует с угарным газом с образованием двух веществ – простого и сложного. Простое вещество растворяется в тёплом щелочном растворе сульфита натрия. Запишите уравнения описанных реакций.

38 Напишите уравнения химических реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 Смешали 100 мл 30%-ного раствора хлорной кислоты ($\rho = 1,11$ г/мл) и 300 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,10$ г/мл). Сколько миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля соли в ней составляла 8%?

40 При сжигании 0,45 г газообразного органического вещества выделилось 0,88 г углекислого газа, 0,63 г воды и 0,112 л (н.у.) азота. Плотность вещества по гелию 11,25. В ходе исследования химических свойств этого вещества, имеющего симметричное строение, установлено, что при его взаимодействии с хлороводородом образуется кристаллическое вещество.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с хлороводородом.

ВАРИАНТ 4**Часть 1**

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки.

1 В основном состоянии по одному неспаренному электрону на внешнем электронном уровне имеют атомы

- 1) натрия и углерода 3) калия и брома
2) кислорода и кальция 4) серы и хлора

Ответ:

2 Верны ли следующие утверждения о гидроксиде хрома(II)?

- А. Гидроксид хрома(II) проявляет кислотные свойства.
Б. Гидроксид хрома(II) проявляет основные свойства.

- 1) верно только А 3) верны оба утверждения
2) верно только Б 4) оба утверждения неверны

Ответ:

3 Только ковалентные связи имеет каждое из двух веществ:

- 1) $C_6H_5NH_2$ и P_4 3) C_3H_8 и NaF
2) KCl и CH_3Cl 4) P_2O_5 и $NaHSO_3$

Ответ:

4 Какой элемент **не образует** соединения в высшей степени окисления, равной номеру группы?

- 1) фтор 2) сера 3) хлор 4) йод

Ответ:

5 Термин «молекула» **неприменим** к веществу

- 1) H_2O_2 2) KCl 3) CH_3OH 4) C_2H_6

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ, формулы которых

- А) C_7H_8 Г) C_7H_{14}
Б) C_7H_{16} Д) C_8H_{10}
В) C_6H_6 Е) C_6H_{14}

к ароматическим углеводородам могут относиться

- 1) АВД 2) АГЕ 3) БВД 4) ВДЕ

Ответ:

7 При комнатной температуре как с H_2O , так и с HCl может реагировать каждый из двух металлов:

- 1) Ag и Fe 3) Ca и Na
2) Li и Pb 4) K и Cu

Ответ:

8 С основаниями **не реагирует**

- 1) Cl_2O_5 2) SiO_2 3) SO_3 4) CrO

Ответ:

9 Как гидроксид цинка, так и соляная кислота могут взаимодействовать с

- 1) CuO 2) H_2SO_4 3) CO_2 4) NaOH

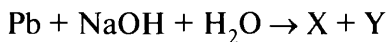
Ответ:

10 Газ выделяет при обработке как азотной кислотой, так и щёлочью

- 1) NaHCO_3 2) NH_4Cl 3) NH_4HCO_3 4) Na_2S

Ответ:

11 Веществами X и Y в схеме превращений



являются соответственно

- | | |
|---|---|
| 1) PbO_2 и Na_2PbO_2 | 3) $\text{Pb}(\text{OH})_2$ и Na_2PbO_3 |
| 2) $\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]$ и H_2 | 4) $\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]$ и $\text{Pb}(\text{OH})_2$ |

Ответ:

12 Изомером диметилового эфира является

- | | | | |
|-------------|----------|-----------|-----------|
| 1) метаналь | 2) метан | 3) этанол | 4) этилен |
|-------------|----------|-----------|-----------|

Ответ:

13 При взаимодействии пропена с хлором преимущественно образуется

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) 1,2-дихлопропан | 3) 1,1-дихлорпропан |
| 2) 2,2-дихлорпропан | 4) 2-хлорпропан |

Ответ:

14 И метанол, и этиленгликоль реагируют с

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) бромоводородом | 3) оксидом углерода(IV) |
| 2) водородом | 4) гидроксидом цинка |

Ответ:

15 Альдегидоспиртом является

- | | | | |
|------------|-------------|-------------|------------|
| 1) глюкоза | 2) фруктоза | 3) сахароза | 4) крахмал |
|------------|-------------|-------------|------------|

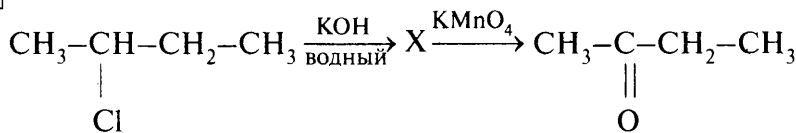
Ответ:

16 Уксусную кислоту **нельзя** получить

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) окислением этанала | 3) окислением бутана |
| 2) окислением метана | 4) гидролизом этилацетата |

Ответ:

17) Веществу X в схеме превращений



соответствует соединению

- 1) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ 3) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 2) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 4) $\text{CH}_3-\text{CCl}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

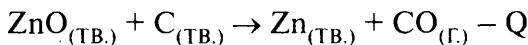
Ответ:

18) По радикальному механизму взаимодействуют

- 1) пропилен и вода 3) пропан и хлор
 2) пропилен и бромоводород 4) пропилен и бром

Ответ:

19) Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

- 1) повысить давление
 2) осуществлять охлаждение реакционной смеси
 3) увеличить количество кокса
 4) увеличить степень измельчения ZnO

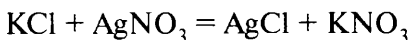
Ответ:

20) Необратимой является реакция

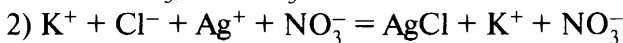
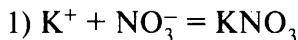
- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 2) $2\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{BaCl}_2 = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 3) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NH}_4\text{OH} + \text{NaNO}_3$
 4) $2\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} + \text{MgCl}_2 = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

Ответ:

21) Молекулярному уравнению реакции



соответствует сокращённое ионное уравнение



Ответ:

22 Веществом X в схеме

X + бромная вода → обесцвечивание

является

1) алкан

3) альдегид

2) алкен

4) карбоновая кислота

Ответ:

23 Не может быть получен при электролизе водного раствора соли

1) цинк

2) калий

3) свинец

4) серебро

Ответ:

24 В результате гидратации 89,6 л (н.у.) ацетилена можно получить раствор ацетальдегида с массовой долей растворённого вещества 20%. Масса полученного раствора равна

1) 448 г

2) 440 г

3) 880 г

4) 228 г

Ответ:

25 Горение аммиака $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O_{(ж)}$ сопровождается выделением 1530 кДж теплоты. Какой объём аммиака был окислен, если тепловой эффект составил 4590 кДж?

1) 134,4 л

2) 268,8 л

3) 224 л

4) 112 л

Ответ:

26 В результате взаимодействия 30 л оксида азота(II) (н.у.) с 10 л кислорода (н.у.) образуется газообразный продукт реакции массой

1) 41,4 г

2) 21,7 г

3) 61,6 г

4) 35,7 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27** Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определённому классу (группе) неорганических соединений.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА

А) AlOHCl_2 Б) H_2S В) H_2SO_3 Г) NaHCO_3

КЛАСС (ГРУППА)

1) бескислородная кислота

2) средняя соль

3) кислородсодержащая кислота

4) основная соль

5) кислая соль

6) основание

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между реагентами и схемами превращения элемента марганца.

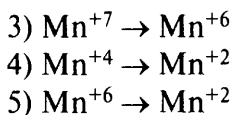
РЕАГЕНТЫ

А) оксид серы(IV), вода и перманганат калия

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

1) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ 2) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$

- Б) оксид серы(IV), едкое кали и перманганат калия
 В) сульфит натрия, вода и перманганат калия
 Г) оксид марганца(IV) и серная кислота



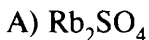
Ответ:

А	Б	В	Г

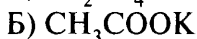
- 29** Установите соответствие между формулой соли и продуктом(-ами), образующимся(-мися) на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТЫ НА АНОДЕ



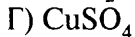
1) метан



2) сернистый газ



3) кислород



4) водород

5) бром

6) этан и углекислый газ

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названиями солей и их способностью к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

СПОСОБНОСТЬ СОЛИ К ГИДРОЛИЗУ

А) сульфид аммония

1) гидролизу не подвергается

Б) нитрат железа(III)

2) гидролиз по катиону

В) хлорид натрия

3) гидролиз по аниону

Г) силикат рубидия

4) гидролиз по катиону и аниону

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с каждым из которых оно может реагировать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) сера	1) CaCl_2 , C, Pt
Б) серная кислота (конц.)	2) NaOH, HCl, H_2O
В) серная кислота (разб.)	3) Ag, KCl, S
Г) сульфид аммония	4) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$, LiOH, P
	5) Pb, CuS, SiO_2
	6) Fe(o.y.), Pb, CaCO_3

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ
А) глицин и CuSO_4	1) появление синей окраски
Б) этиламин и HNO_2	2) выделение газа
В) фенол и $\text{Br}_2(\text{p-p})$	3) образование белого осадка
Г) стеарат натрия и CaCl_2	4) появление жёлтой окраски
	5) образование красного осадка

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

- 33** Изопрен характеризует следующее:

- 1) при полимеризации в присутствии металлического натрия образуется стереорегулярный каучук

- 2) легко окисляется раствором перманганата калия
- 3) присоединяет бром с преимущественным образованием 1,4-дибром-2-метил-бутена-2
- 4) в промышленности получают путем дегидрирования 2-метил-бутана
- 5) при взаимодействии с хлороводородом образует хлоропрен
- 6) в результате реакции поликонденсации образует полиизопрен

Ответ:

--	--	--

34 При нагревании раствора метанола и пропанола-1 в присутствии серной кислоты могут образоваться

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1) метилен | 4) метилпропиловый эфир |
| 2) диметиловый эфир | 5) бутановая кислота |
| 3) дипропиловый эфир | 6) бутен-2 |

Ответ:

--	--	--

35 Для глюкозы возможно взаимодействие с

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) CH_3COOH | 4) $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ |
| 2) H_2SiO_3 | 5) O_2 |
| 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 6) H_2O |

Ответ:

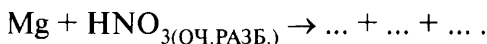
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

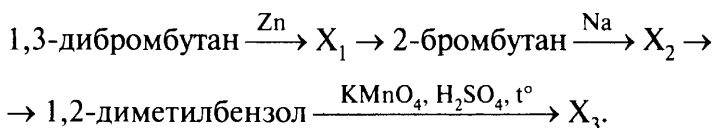
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

37 Оксид алюминия растворили в азотной кислоте. Раствор осторожно выпарили, соль высушили и прокалили. Твёрдый остаток растворили в расплавленном криолите и подвергли электролизу. Металл, выделившийся на катоде, нагрели с концентрированным раствором, содержащим нитрат натрия и гидроксид натрия, при этом выделился газ с резким запахом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

38 Напишите уравнения химических реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 Какую массу металлического натрия необходимо растворить в 200 мл 10%-ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,1$ г/мл), чтобы концентрация вещества в растворе возросла до 30%?

40 При сжигании 28,0 г газообразного органического вещества выделилось 88 г углекислого газа и 36 г воды. Плотность вещества 2,5 г/л. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с бромоводородом преимущественно образуется вторичное галогенпроизводное.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с бромоводородом.

ВАРИАНТ 5**Часть 1**

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Как катион, так и анион имеют электронную конфигурацию $1s^22s^22p^6$ в соединении

- 1) CaO 2) Na₂S 3) AlF₃ 4) LiCl

Ответ:

2 В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса?

- 1) N → P → As 3) Si → Ge → Pb
2) Se → S → O 4) Cl → Br → I

Ответ:

3 Все вещества какого ряда могут образовывать водородную связь?

- 1) аминокислота, метанол, вода
2) глицерин, формальдегид, бензол
3) гексан, фенол, анилин
4) глицин, бензиловый спирт, толуол

Ответ:

4 Наибольшую степень окисления хлор имеет в соединении

- 1) KClO₄ 2) Cl₂O 3) KClO₃ 4) Cl₂O₃

Ответ:

5 Наименьшую энергию кристаллической решётки имеет вещество

- 1) HCOOH 2) CaCl₂ 3) Cu(NO₃)₂ 4) W

Ответ:

6 Из перечисленных ниже веществ:

- | | |
|-------------|-------------|
| А) этин | Г) стеарин |
| Б) глицерин | Д) анилин |
| В) бутин | Е) формалин |

алкинами являются

- 1) АВ 2) АГ 3) ВЕ 4) БД

Ответ:

7 Углерод **не взаимодействует** с каждым из веществ в ряду

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) S, CO ₂ , Ca | 3) H ₂ O, HNO ₃ , H ₂ SO ₄ |
| 2) NaOH, HCl, N ₂ | 4) Mg, Cl ₂ , O ₂ |

Ответ:

8 Образование соли аммония возможно в химической реакции

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) Mg + HNO ₃ (разб.) → | 3) Zn + HNO ₃ (конц.) → |
| 2) Cu + HNO ₃ (разб.) → | 4) Fe + HNO ₃ (конц.) → |

Ответ:

9 Как алюминий, так и железо при обычных условиях **не взаимодействуют** с

- 1) серной разбавленной кислотой
- 2) азотной концентрированной кислотой
- 3) сульфатом меди(II) (раствор)
- 4) соляной кислотой

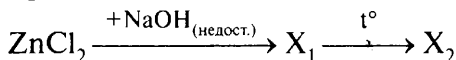
Ответ:

10 При взаимодействии с каким веществом гидрокарбонат калия превращается в карбонат калия?

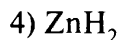
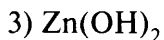
- | | | | |
|---------|------------------------|----------------------|----------------------|
| 1) NaOH | 2) Fe(OH) ₂ | 3) FeCO ₃ | 4) CaCO ₃ |
|---------|------------------------|----------------------|----------------------|

Ответ:

11 В схеме превращений

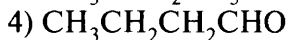
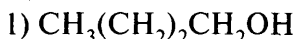


веществом X_2 является



Ответ:

12 Изомером бутанола-1 является



Ответ:

13 Верны ли следующие суждения?

А. Реакции присоединения к диеновым углеводородам с сопряжёнными связями преимущественно протекают по положениям 1,4 углеродной цепи.

Б. Каучук, полученный полимеризацией бутадиена-1,3 в присутствии металлического натрия, имеет стереорегулярное строение.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14 С каждым из двух веществ – $Cu(OH)_2$ и HBr – будет взаимодействовать

1) этиленгликоль

3) диэтиловый эфир

2) метанол

4) пропанол-1

Ответ:

15 Верны ли следующие суждения о свойствах карбоновых кислот и альдегидов?

А. Карбоновые кислоты вступают в реакцию этерификации.

Б. Альдегиды вступают в реакции присоединения.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

16 Сколько органических веществ образуется при нагревании бромметана и бромэтана с металлическим натрием?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ:

17 В схеме превращений $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{—CO—CH}_3$ веществом X может быть

- 1) пропен 3) 2,2-дихлорпропан
2) 2-хлорпропан 4) пропаналь

Ответ:

18 Взаимодействие кислорода и оксида углерода(II) относится к реакциям

- 1) соединения, эндотермическим
2) замещения, эндотермическим
3) соединения, экзотермическим
4) обмена, экзотермическим

Ответ:

19 При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция между

- 1) Fe и HCl (5% -ный р-р)
2) Fe и HCl (10%-ный р-р)
3) Fe и HCl (30%-ный р-р)
4) $\text{FeCl}_{2(\text{P-P})}$ и NaOH (5%-ный р-р)

Ответ:

20 Верны ли следующие суждения о смещении положения равновесия в системе



- А. Положение равновесия смещается в сторону прямой реакции при охлаждении.
Б. Выход продукта увеличивается при повышении давления.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ: **21** Нерастворимая соль образуется при сливании растворов

1) карбоната натрия и хлороводородной кислоты

2) бромида меди и гидроксида калия

3) гидроксида натрия и нитрата бария

4) хлорида стронция и серной кислоты

Ответ: **22** Путём вытеснения воды **нельзя** собрать

1) азот

2) аммиак

3) водород

4) кислород

Ответ: **23** Восстановление железа в доменном процессе происходит преимущественно

1) коксом

3) водородом

2) угарным газом

4) флюсами

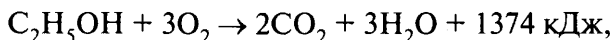
Ответ: **24** Объём аммиака (н.у.), который потребуется для получения 1 л раствора ($\rho = 0,95$ г/мл) с массовой долей аммиака 9,91%, равен

1) 2 л

2) 94 л

3) 124 л

4) 9 л

Ответ: **25** В результате реакции, термохимическое уравнение которой

выделилось 687 кДж теплоты. Количество вещества этанола равно

1) 0,5 моль

2) 1 моль

3) 1,5 моль

4) 2 моль

Ответ:

26 Объём углекислого газа (н.у.), необходимый для полного осаждения кальция из раствора, полученного при растворении 5,6 г оксида кальция в 2 л воды, равен

- 1) 1,12 л 2) 5,6 л 3) 4,48 л 4) 2,24 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между формулой соли и названием класса (группы), к которому(-ой) она принадлежит.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{KН}_2\text{PO}_4$
 Б) SnOHNO_3
 В) $\text{K}[\text{Fe}(\text{OH})_4]$
 Г) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

КЛАСС (ГРУППА)

- 1) средняя
 2) кислая
 3) оснóвная
 4) комплексная
 5) двойная

Ответ:

А	Б	В	Г

28 Установите соответствие между реагентами и схемами превращения элемента азота.

РЕАГЕНТЫ

- А) азот и литий
 Б) аммиак и соляная кислота (раствор)
 В) аммиак и кислород (горение)
 Г) аммиак и оксид меди(II) (нагревание)

СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ

- 1) $N^0 \rightarrow N^{+3}$
 2) $N^0 \rightarrow N^{-3}$
 3) $N^{-3} \rightarrow N^0$
 4) $N^{-3} \rightarrow N^{+2}$
 5) $N^{-3} \rightarrow N^{+4}$
 6) $N^{-3} \rightarrow N^{-3}$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения в промышленности.

МЕТАЛЛ

- А) натрий
 Б) алюминий
 В) серебро
 Г) медь

СПОСОБ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) водного раствора солей
 2) водного раствора гидроксида
 3) расплава поваренной соли
 4) расплавленного оксида
 5) раствора оксида в расплавленном криолите
 6) расплавленного нитрата

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и типом её гидролиза.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Li_2CO_3
 Б) CH_3COONa
 В) $Mg(NO_3)_2$
 Г) $BeCl_2$

ТИП ГИДРОЛИЗА

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

Ответ:

А	Б	В	Г

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

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

- А) $\text{Al}(\text{OH})_3$
 Б) P_2O_3
 В) MgBr_2
 Г) P

РЕАГЕНТЫ

- 1) HBr , KOH , BaO
 2) KOH , Na_3PO_4 , Cl_2
 3) HNO_3 , HCl , Cl_2
 4) O_2 , KOH , HNO_3
 5) S, HCl , O_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сульфит натрия(р-р) и азотная кислота(р-р)
 Б) гидроксид алюминия и гидроксид калия(р-р)
 В) нитрат аммония и гидроксид кальция
 Г) гидроксид бария(р-р) и серная кислота

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
 2) видимых изменений не наблюдается
 3) образование осадка
 4) выделение газа
 5) обесцвечивание раствора

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Реакция бромирования метана протекает

- 1) по радикальному механизму
- 2) в одну стадию
- 3) с образованием различных бромпроизводных
- 4) в темноте и без нагревания
- 5) с выделением теплоты
- 6) в соответствии с правилом В. В. Марковникова

Ответ:

--	--	--

34 Глицерин характеризуют следующие признаки:

- 1) продукт взаимодействия со смесью концентрированных серной и азотной кислот является нитросоединением
- 2) может быть получен щелочным гидролизом жиров
- 3) растворяет гидроксид меди(II)
- 4) сиропообразное, сладкое на вкус вещество, мало растворимое в воде
- 5) исходное вещество для получения некоторых лекарственных средств
- 6) входит в состав ДНК и РНК

Ответ:

--	--	--

35 Преобладающими продуктами горения аминов являются

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1) азот | 4) вода |
| 2) оксид углерода(II) | 5) аммиак |
| 3) оксид углерода(IV) | 6) метан |

Ответ:

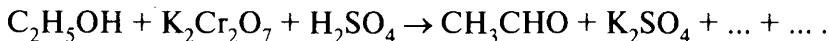
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

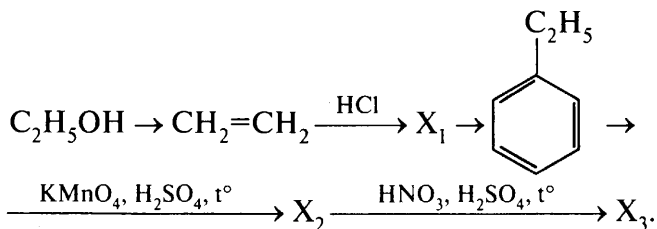
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Газ, полученный при обработке нитрида кальция водой, пропустили над раскалённым порошком оксида меди(II). Полученное при этом твёрдое вещество растворили в концентрированной азотной кислоте, раствор выпарили, полученный остаток прокалили. Составьте уравнения четырёх описанных реакций.

- 38** Приведите уравнения химических реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Какую массу карбоната кальция следует добавить к 600 г раствора азотной кислоты с массовой долей 31,5%, чтобы массовая доля кислоты уменьшилась до 10,5%?

- 40** При сжигании 4,6 г органического вещества выделилось 4,48 л (н.у.) углекислого газа и 5,4 г воды. Плотность вещества по азоту 1,643. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что натрий не вытесняет из него водород.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции структурного изомера этого вещества с натрием.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ соответствует атому

- 1) K 2) Cu 3) Zn 4) Ca

Ответ:

2 Восстановительные свойства анионов растут в ряду

- 1) $\text{Br}^- \rightarrow \text{Cl}^- \rightarrow \text{I}^-$ 3) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Br}^- \rightarrow \text{I}^-$
2) $\text{I}^- \rightarrow \text{Br}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ 4) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{I}^- \rightarrow \text{Br}^-$

Ответ:

3 Между молекулами какого вещества образуются водородные связи?

- 1) SiH_4 2) NH_3 3) PH_3 4) HI

Ответ:

4 Наибольшую степень окисления марганец проявляет в соединении

- 1) KMnO_4 2) MnO_2 3) K_2MnO_4 4) $\text{Mn}(\text{OH})_2$

Ответ:

5 Ионную кристаллическую решетку имеет каждое из двух веществ:

- 1) NaF , Na_2O_2 3) NH_3 , H_2Te
2) Na_2O , H_2Se 4) KClO_3 , O_2

Ответ:

6 Из перечисленных ниже кислот:

- А) муравьиная Г) линолевая
Б) стеариновая Д) пальмитиновая
В) олеиновая Е) бензойная

непредельными карбоновыми кислотами являются

- 1) АБ 2) АЕ 3) ВГ 4) БД

Ответ:

7 При взаимодействии с водой образует кислоту

- 1) BeO 2) Al_2O_3 3) N_2O_5 4) MgO

Ответ:

8 При взаимодействии 1 моль NaOH и 1 моль CO_2 образуется

- 1) средняя соль 3) кислая соль
2) основная соль 4) комплексная соль

Ответ:

9 Наиболее сильные кислотные свойства проявляет

- 1) гидроксид алюминия 3) гидроксид серы(VI)
2) гидроксид фосфора(V) 4) гидроксид цинка(II)

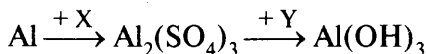
Ответ:

10 Гидросульфат натрия взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) NaHCO_3 и Zn
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и Cu
- 3) CaCO_3 и NaCl (раствор)
- 4) KNO_3 (раствор) и BaCl_2 (раствор)

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1) K_2SO_4 и KOH
- 2) CuSO_4 и H_2O
- 3) H_2SO_4 и NaOH
- 4) H_2SO_4 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ:

12 Метилциклопропан и изобутилен являются

- 1) гомологами
- 2) структурными изомерами
- 3) геометрическими изомерами
- 4) одним и тем же веществом

Ответ:

13 Реакция присоединения характерна для каждого из двух веществ:

- 1) бензола и пропанола
- 2) бутена-1 и этана
- 3) метана и бутадиена-1,3
- 4) этина и циклопропана

Ответ:

14 Продуктом межмолекулярной дегидратации бутанола-1 является

- 1) дибутиловый эфир
- 2) бутен-1
- 3) бутен-2
- 4) бутаналь

Ответ:

15 Верны ли следующие суждения о свойствах уксусной кислоты и альдегидов?

- А. Уксусная кислота реагирует с раствором перманганата калия.
Б. Альдегиды вступают в реакции восстановления.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

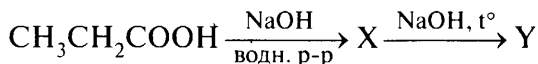
Ответ:

16 Сложные эфиры получают реакцией

- 1) нейтрализации
2) гидрирования
3) полимеризации
4) этерификации

Ответ:

17 В схеме превращений



веществом Y является

- 1) ацетат натрия
2) этан
3) метан
4) пропан

Ответ:

18 К обратимым реакциям относится взаимодействие воды с

- 1) оксидом натрия
2) оксидом серы(IV)
3) калием
4) гидридом лития

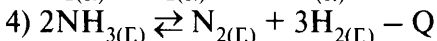
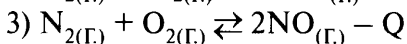
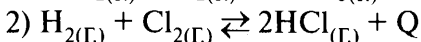
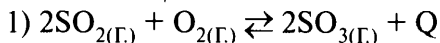
Ответ:

19 С наибольшей скоростью протекает при обычных условиях взаимодействие между

- 1) AgNO_3 _(р-р) и NaCl _(р-р)
2) Zn и HCl _(р-р)
3) CaCO_3 и HCl _(р-р)
4) Mg и O_2

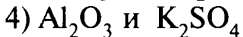
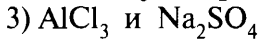
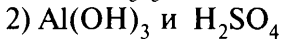
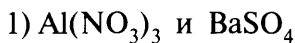
Ответ:

20 Увеличение давления и понижение температуры смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции в системе



Ответ:

21 В водном растворе будут присутствовать только ионы Al^{3+} и SO_4^{2-} , если полностью прореагируют



Ответ:

22 Растворы силиката, карбоната и хлорида натрия можно различить с помощью

1) фенолфталеина

3) водного раствора KOH

2) соляной кислоты

4) водного раствора $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Ответ:

23 Получение бензина из высококипящих фракций нефти осуществляют в процессе

1) пиролиза

3) перегонки

2) крекинга

4) риформинга

Ответ:

24 Масса ледяной уксусной кислоты, которую следует растворить в 150 г столового 5%-ного уксуса для получения 8%-ного раствора, равна

1) 4,5 г

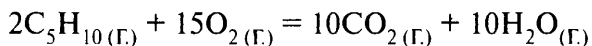
2) 6,3 г

3) 2 г

4) 4,9 г

Ответ:

25 При сгорании пентена в 5,6 л кислорода (н.у.) по уравнению



образовалась вода количеством вещества

- 1) 1,7 моль 2) 0,17 моль 3) 5,4 моль 4) 8 моль

Ответ:

26 184 г толуола прореагировали с 1,5 моль хлора в присутствии хлорида алюминия. Объём газообразного продукта реакции, раствор которого окрашивает раствор метилового оранжевого в красный цвет, равен

- 1) 11,2 л 2) 44,8 л 3) 33,6 л 4) 54,8 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между формулой гидроксида и соответствующего ему оксида.

ФОРМУЛА ГИДРОКСИДА

ФОРМУЛА ОКСИДА

А) NaOH

1) Na₂O₂

Б) H₂SnO₃

2) Na₂O

В) Sn(OH)₂

3) SnO₂

Г) [Zn(H₂O)₄](OH)₂

4) SnO

- 5) ZnO
6) ZnO·2H₂O

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой реакции и степенью окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl}$
 Б) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
 В) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$
 Г) $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2$

**СТЕПЕНЬ
ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

- 1) +3
2) +2
3) -3
4) +5
5) +4
6) 0

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) NiSO₄
Б) NaClO₄
В) LiCl
Г) AgNO₃

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) Ni, H₂
2) NiO
3) Na
4) H₂
5) Li
6) Ag

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названиями солей и средой их растворов.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) нитрат калия	1) кислая
Б) сульфит натрия	2) нейтральная
В) силикат натрия	3) щелочная
Г) сульфат меди(II)	

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) K_2SO_3	1) $CrCl_2$, HNO_3 , HCl
Б) $CuSO_4$	2) $NaOH$, Al , Li_2S
В) ZnO	3) Ag , $SrCl_2$, HBr
Г) Fe	4) H_2 , HCl , KOH
	5) P , HCl , O_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) HCl и HNO_3	1) $BaCl_2$
Б) Na_2SO_4 и $MgSO_4$	2) $AgBr$
В) Fe и Ca	3) Cu
Г) $MgSO_4$ и $Mg(NO_3)_2$	4) KOH
	5) H_2O

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Как с хлором, так и с хлороводородом реагируют

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) пропен | 4) бензол |
| 2) ацетилен | 5) метилбензол |
| 3) 3-хлорпропин | 6) 2-метилбутан |

Ответ:

--	--	--

34 И формальдегид, и метановая кислота реагируют с

- | | |
|---------------|------------------------------|
| 1) C_3H_8 | 4) CH_3OH |
| 2) K_2CO_3 | 5) Ag_2O (NH_3 раствор) |
| 3) C_6H_5OH | 6) $Cu(OH)_2$ |

Ответ:

--	--	--

35 Реактивами на белок являются:

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 1) $NH_3 \cdot H_2O$ | 4) $Pb(NO_3)_2 + NaOH$ (изб.) |
| 2) лакмус | 5) HNO_3 (конц.) |
| 3) $FeCl_3$ | 6) $CuSO_4 + NaOH$ (изб.) |

Ответ:

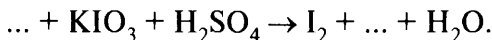
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

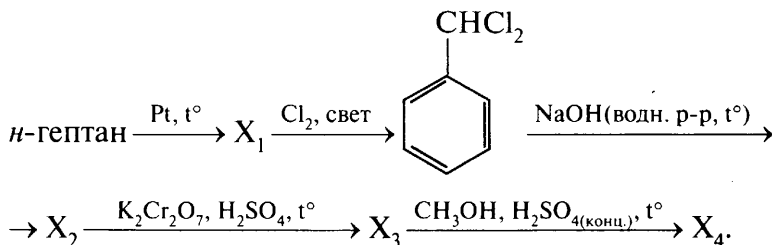
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Серу сплавили с железом. Продукт реакции растворили в йодоводородной кислоте. Выделившийся газ сожгли в избытке кислорода и продукты горения поглотили водным раствором сульфата железа(III). Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Смесь гидросульфита и сульфита калия с массовой долей гидросульфита в ней 60,3% может прореагировать с 100,9 мл 10%-ного раствора гидроксида калия ($\rho = 1,11$ г/мл). Какая масса 20%-ного раствора серной кислоты может вступить в реакцию с исходной смесью?

40 При сжигании 2,22 г органического вещества получено 5,58 г смеси углекислого газа и воды. Количества вещества углекислого газа и воды в продуктах сгорания равны. Относительная плотность вещества по кислороду равна 2,3125. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что оно окрашивает метилоранж в красный цвет и при взаимодействии этого вещества с метиловым спиртом образуется нерастворимое в воде вещество с приятным запахом.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с метиловым спиртом.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Одинаковое число протонов и нейтронов содержится в атоме

- | | |
|--------------|----------------|
| 1) железа-56 | 3) углерода-14 |
| 2) титана-48 | 4) азота-14 |

Ответ:

2 Наиболее сильными кислотными свойствами обладает

- | | | | |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1) HClO_4 | 2) H_2SO_4 | 3) H_3PO_4 | 4) H_2SiO_3 |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|

Ответ:

3 В молекуле какого вещества длина связи между атомами углерода наибольшая?

1) ацетилена

3) этена

2) этана

4) бензола

Ответ:

4 Минимальную степень окисления углерод проявляет в соединении

1) CH_4

2) HCOOH

3) CO

4) CO_2

Ответ:

5 Молекулярное строение имеет каждое из двух веществ:

1) NH_4Br и $(\text{CH}_3)\text{NH}$

3) K_2CO_3 и HNO_3

2) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ и CH_4

4) H_2S и CH_3COOK

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

А) бутанол-1

Г) метанол

Б) фенол

Д) этанол

В) бензол

Е) толуол

к предельным одноатомным спиртам относятся

1) АГД

2) АБГ

3) ГДЕ

4) ВГД

Ответ:

7 Верны ли следующие суждения о свойствах кальция?

А. Для кальция характерны восстановительные свойства.

Б. При взаимодействии кальция с водой образуются его оксид и водород.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

8 Оксид кремния(IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

1) HCl и NaOH

3) ZnO и SO₂

2) KOH и CaO

4) HNO₃ и BaCl₂Ответ: **9** С гидроксидом натрия реагирует каждое из двух веществ:1) Cl₂O и BaO3) SO₂ и Ba(OH)₂2) Cl₂ и H₂SO₄4) Al₂O₃ и MgОтвет: **10** Осадок не образуется при сливании растворов

1) сульфида калия и нитрата меди(II)

2) карбоната натрия и сульфата магния

3) карбоната калия и серной кислоты

4) ацетата кальция и сульфита калия

Ответ: **11** В схеме превращений

веществами X и Y являются соответственно

1) H₂O и K₂S3) H₂ и Cu2) H₂S и Na₂SO₃4) HNO₃ и SОтвет: **12** Структурными изомерами являются

1) этилбензоат и фенилформиат

2) метилциклопентан и метилциклобутан

3) бутанол-1 и бутаналь

4) циклопентан и пентен-2

Ответ: **13** Верны ли следующие суждения?

А. При взаимодействии этилбензола с раствором перманганата калия преимущественно образуется фенилуксусная кислота.

Б. Терфталевую кислоту получают путём окисления *n*-ксилола раствором перманганата калия.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ:

14 При нагревании предельных одноатомных спиртов с карбоновыми кислотами в присутствии серной кислоты образуются

1) простые эфиры

2) сложные эфиры

3) жиры

4) углеводы

Ответ:

15 С каждым из веществ: кальций, карбонат калия, этанол – может реагировать

1) этандиол

2) пропаналь

3) пропанол

4) пропановая кислота

Ответ:

16 Какие из следующих утверждений верны?

А. Бензол получают тримеризацией этилена.

Б. Толуол обесцвечивает раствор перманганата калия.

1) верно только А

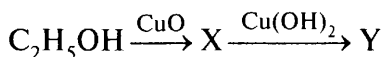
2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) оба утверждения неверны

Ответ:

17 В схеме превращений



веществом Y является.

1) этановая кислота

2) этилен

3) этиленгликоль

4) уксусный альдегид

Ответ:

18 Для реакций обмена нехарактерно

1) выделение газообразного вещества

2) образование малодиссоциирующего соединения

3) образование нерастворимого вещества

4) образование простого вещества

Ответ:

19 С наибольшей скоростью происходит взаимодействие между водородом и

- 1) фтором 2) йодом 3) хлором 4) бромом

Ответ:

20 В системе $\text{CO}_{(\text{г.})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г.})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{г.})} + \text{H}_{2(\text{г.})} + Q$ смещению химического равновесия вправо будет способствовать

- 1) уменьшение давления
2) увеличение температуры
3) увеличение концентрации CO
4) увеличение концентрации H_2

Ответ:

21 Осадок образуется при взаимодействии иона Ba^{2+} с каждым из двух ионов:

- 1) SO_4^{2-} и NO_3^- 3) CO_3^{2-} и SO_4^{2-}
2) SO_4^{2-} и Cl^- 4) CO_3^{2-} и Br^-

Ответ:

22 Какое газообразное вещество следует получать в вытяжном шкафу?

- 1) хлор 3) углекислый газ
2) кислород 4) водород

Ответ:

23 Промышленное получение этанола основано на реакции

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$
2) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
3) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
4) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

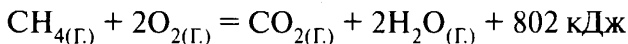
Ответ:

24 Какую массу гидроксида калия требуется добавить к 150 г раствора с массовой долей 8% для получения раствора щёлочи с массовой долей 18%?

- 1) 15,0 г 2) 18,3 г 3) 83,3 г 4) 12,0 г

Ответ:

25 Согласно термохимическому уравнению реакции



для получения 3580 кДж теплоты потребуется метан (н.у.) объёмом

- 1) 100 л 2) 120 л 3) 140 л 4) 160 л

Ответ:

26 Масса гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации 240 г уксусной кислоты, равна

- 1) 296 г 2) 120 г 3) 160 г 4) 80 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА

- А) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 Б) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 Г) K_2SO_4

КЛАСС (ГРУППА)

- 1) основание
 2) средняя соль
 3) амфотерный гидроксид
 4) кислая соль
 5) кристаллогидрат
 6) основная соль

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления восстановителя в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
 Б) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Na} = \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2$
 В) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 Г) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1) $+2 \rightarrow 0$
 2) $-3 \rightarrow 0$
 3) $0 \rightarrow -2$
 4) $-2 \rightarrow +4$
 5) $-3 \rightarrow +3$
 6) $0 \rightarrow +1$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения в промышленности.

МЕТАЛЛ

- А) литий
 Б) железо
 В) кадмий
 Г) серебро

СПОСОБ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) расплавленного нитрата
 2) водного раствора гидроксида
 3) расплава хлорида
 4) расплавленного оксида

- 5) водного раствора солей
6) раствора оксида в расплавленном криолите

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и средой её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) ортофосфат калия	1) щелочная
Б) сульфид меди	2) кислая
В) карбонат калия	3) нейтральная
Г) нитрат натрия	

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) P	1) HCl, HNO ₃ , Na ₂ CO ₃
Б) Fe ₂ O ₃	2) O ₂ , Zn, KOH _(P-P)
В) Cu ₂ O	3) BaCl ₂ , AgNO ₃ , CO
Г) NH ₄ Cl	4) O ₂ , CO, HCl
	5) H ₂ SO _{4(КОНЦ.)} , KOH, Pb(NO ₃) ₂

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между двумя веществами и признаком реакции, которая протекает между ними.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{-CHO}$ и Ag_2O (NH_3 р-р)
 Б) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ и Br_2
 В) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$ и Cu(OH)_2
 Г) CH_3COOH и Zn

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа
 2) появление синей окраски
 3) обесцвечивание раствора
 4) появление красной окраски
 5) образование осадка

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 С этином могут взаимодействовать

- 1) йодоводород
 2) метан
 3) вода
 4) этилацетат
 5) натрий
 6) азот

Ответ:

--	--	--

34 И для этиленгликоля, и для пропантриола-1,2,3 характерны

- 1) *sp*-гибридизация атомов углерода
 2) хорошая растворимость в воде
 3) образование водородных связей с молекулами воды
 4) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
 5) обесцвечивание бромной воды
 6) взаимодействие с водородом

Ответ:

--	--	--

35 Основные свойства каких аминов выражены слабее, чем у амиака?

- 1) анилин
 4) триметиламин

2) метиламин

5) диэтиламин

3) дифениламин

6) трифениламин

Ответ:

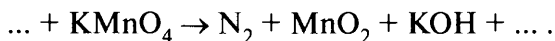
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

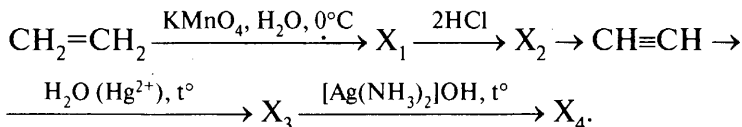
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Оксид меди(I) нагревали в токе угарного газа. Полученное вещество сожгли в атмосфере брома. Продукт реакции растворили в воде и раствор разделили на две части. К одной части добавили раствор йодида калия, ко второй – раствор нитрата серебра; в обоих случаях наблюдали образование осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** В 250 мл воды растворили 13,8 г натрия, затем добавили 400 г 10%-ного раствора сульфата меди(II). Определите массовую долю соли в полученном растворе.

40 При сжигании 3,33 г органического вещества получено 5,94 г углекислого газа и 2,43 г воды. Относительная плотность вещества по метану равна 4,625. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что оно окрашивает лакмус в красный цвет и при взаимодействии этого вещества с хлором в присутствии красного фосфора выделяется хлороводород.

На основании данных условия задания:

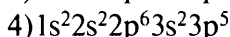
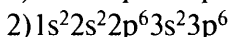
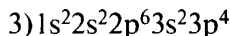
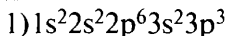
- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с хлором в присутствии красного фосфора.

ВАРИАНТ 8

Часть 1

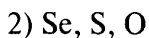
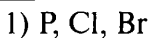
Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Самый активный неметалл имеет электронную конфигурацию



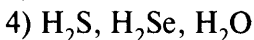
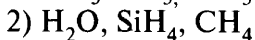
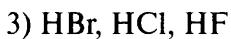
Ответ:

2 Электроотрицательность элементов уменьшается в ряду



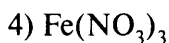
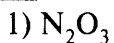
Ответ:

3 Полярность связи уменьшается в ряду



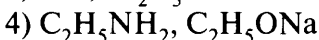
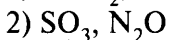
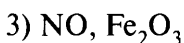
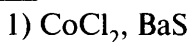
Ответ:

4 Степень окисления +5 азот проявляет в соединении



Ответ:

5 Немолекулярное строение имеет каждое из соединений:



Ответ:

6 Из перечисленных ниже веществ:

А) бутаналь

Г) фенол

Б) глицерин

Д) этилпропионат

В) метилформиат

Е) пропандиол-1,2

многоатомными спиртами являются

1) АЕ

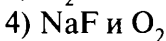
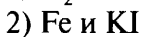
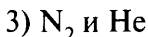
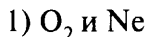
2) ВД

3) ГЕ

4) БЕ

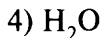
Ответ:

7 Хлор реагирует с каждым из двух веществ:



Ответ:

8 С каким из веществ оксид серы(IV) не взаимодействует?



Ответ:

9 Химическая реакция **невозможна** между веществами

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1) HNO_3 и CaCO_3 | 3) HCl и NH_3 |
| 2) HNO_3 и CuO | 4) HNO_3 и SiO_2 |

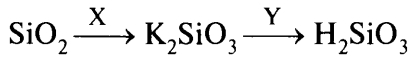
Ответ:

10 Дигидрофосфат натрия взаимодействует с

- | | | | |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| 1) NaCl | 2) NO | 3) KOH | 4) Na_2SO_4 |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------------------|

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X и Y являются соответственно

- | | |
|---|---|
| 1) K_2SO_4 и H_2O | 3) KOH и H_2SO_4 |
| 2) KCl и H_2O | 4) KCl и H_2 |

Ответ:

12 Изомеры положения кратной связи имеет вещество, формула которого

- | | |
|---|---|
| 1) $\text{HC}\equiv\text{CH}$ | 3) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ |
| 2) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}_2\text{H}_5$ | 4) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ |

Ответ:

13 С аммиачным раствором оксида серебра взаимодействуют все вещества в ряду

- 1) бутин-1, этилен, ацетальдегид
- 2) пропин, бутин-2, бутаналь
- 3) муравьиная кислота, пропин, глюкоза
- 4) бутин-1, формальдегид, пропен

Ответ:

14 Пропанол **не взаимодействует** с

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 1) H_2 | 2) O_2 | 3) HCl | 4) K |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|

Ответ:

15 Какое вещество способно проявлять свойства и альдегидов, и карбоновых кислот?

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) диэтиловый эфир | 3) муравьиная кислота |
| 2) глюкоза | 4) ацетальдегид |

Ответ:

16 Преобладающим продуктом взаимодействия бромоводорода с 3-метилпентеном-1 является

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) 3-бром-3-метилпентан | 3) 2-бром-3-метилпентан |
| 2) 1-бром-3-метилпентан | 4) 3-метилпентан |

Ответ:

17 В схеме превращений $X \rightarrow Y \rightarrow C_6H_5CH_2Cl$ веществами X и Y соответственно могут быть

- 1) гексан и толуол
- 2) 2-метилгексан и бензойная кислота
- 3) гептан и толуол
- 4) ацетилен и ксилол

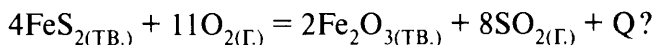
Ответ:

18 К необратимым реакциям относится взаимодействие между

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1) N_2 и H_2 | 3) C и O_2 |
| 2) SO_2 и O_2 | 4) H_2 и S |

Ответ:

19 Верны ли следующие суждения о скорости химической реакции

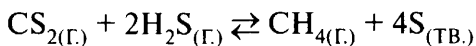


- А. Скорость реакции уменьшается при понижении давления.
- Б. Измельчение пирита вызывает увеличение скорости реакции.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ:

20 Равновесие реакции



смещается в правую сторону

- 1) добавлением метана
- 2) уменьшением давления
- 3) добавлением серы
- 4) увеличением давления

Ответ:

21 Не могут совместно находиться в растворе в значительных количествах

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) S^{2-} и H^+ | 3) K^+ и S^{2-} |
| 2) SO_3^{2-} и Na^+ | 4) Pb^{2+} и CH_3COO^- |

Ответ:

22 Осадок голубого цвета образуется при добавлении раствора гидроксида натрия к раствору хлорида

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1) железа(II) | 3) бария |
| 2) марганца(II) | 4) меди(II) |

Ответ:

23 В поглотительной башне происходит процесс

- 1) поглощения оксида серы(VI) водой
- 2) окисления оксида серы(IV) до оксида серы(VI)
- 3) поглощения оксида серы(VI) концентрированной серной кислотой
- 4) поглощения оксида серы(IV) концентрированной серной кислотой

Ответ:

24 К 200 г раствора с массовой долей нитрата калия 20% добавили 75 мл воды и 25 г этой же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна

- 1) 21,7% 2) 23,3% 3) 28,9% 4) 8,3%

Ответ:

25 Какой объём хлора (н.у.) теоретически вступает в реакцию с 56 л (н.у.) водорода?

- 1) 112 л 2) 5,6 л 3) 56 л 4) 28 л

Ответ:

26 При растворении сульфита натрия в избытке серной кислоты выделилось 5,6 л (н.у.) газа. Масса образовавшегося при этом сульфата натрия равна

- 1) 31,5 г 2) 35,5 г 3) 29,75 г 4) 16,0 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) органических соединений.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) изопрен
Б) лизин
В) пропанол
Г) бутилметаноат

КЛАСС (ГРУППА)

- 1) простые эфиры
2) углеводороды
3) карбоновые кислоты
4) спирты

- 5) аминокислоты
6) сложные эфиры

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, являющегося восстановителем в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
 Б) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Na} = \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2$
 В) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 Г) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

ВОССТАНОВИТЕЛЬ

- 1) NO
 2) H_2S
 3) O_2
 4) NH_3
 5) Na

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 Б) $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$
 В) NaCl
 Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) H_2
 2) Mg
 3) MgO
 4) Ba
 5) Na
 6) Cu

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) бромид калия
 Б) нитрат цинка
 В) фосфат лития
 Г) гидрофосфат калия

ОТНОШЕНИЕ 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

- 31** Установите соответствие между названием вещества и формулами реагентов, с которыми оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сера
 Б) кислород
 В) хлор
 Г) фосфор

ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

- 1) H_2S , KOH , C_2H_6
 2) O_2 , SO_3 , C_2H_6
 3) CH_4 , Zn , N_2
 4) Hg , HNO_3 , Cl_2
 5) O_2 , S , Cl_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

- А) метилацетилен и пропилен
 Б) этен и этин
 В) пропандиол-1,2 и пропанол-2
 Г) фенол и этанол

РЕАГЕНТ

- 1) $Br_2(aq)$
 2) $[Ag(NH_3)_2]OH$
 3) $Al(OH)_3$
 4) H_2SO_4 (p-p)
 5) $Cu(OH)_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

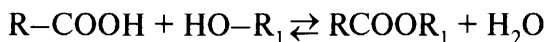
33 Этен, этин и бензол взаимодействуют с

- | | |
|---------------|----------------------|
| 1) водой | 4) хлороводородом |
| 2) бромом | 5) гидроксидом калия |
| 3) кислородом | 6) водородом |

Ответ:

--	--	--

34 В соответствии со схемой реакции



происходит взаимодействие между

- 1) серной кислотой и этанолом
- 2) этилформиатом и метанолом
- 3) валериановой кислотой и пропанолом-1
- 4) этанолом и метанолом
- 5) бутанолом-2 и пальмитиновой кислотой
- 6) олеиновой кислотой и этанолом

Ответ:

--	--	--

35 Во взаимодействие с анилином способны вступать

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) гидроксид калия | 4) хлорид натрия |
| 2) бром | 5) азот |
| 3) азотная кислота | 6) кислород |

Ответ:

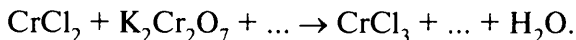
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

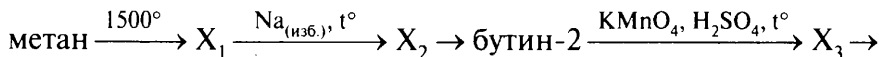
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Цинковую стружку растворили в растворе гидроксида натрия. Через полученный раствор пропустили избыток сернистого газа. Выпавший осадок прокалили и полученный продукт растворили в избытке азотной кислоты. Запишите уравнения описанных реакций.

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



→ хлоруксусная кислота.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Смесь железных и цинковых опилок обработали избытком разбавленной серной кислоты, при этом выделилось 11,2 л (н.у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида натрия, то выделится 6,72 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю железа в исходной смеси.

- 40** При сжигании органического вещества массой 11,2 г выделилось 26,4 г углекислого газа, 2,24 л (н.у.) хлороводорода и 1,8 г воды. Плотность паров вещества по азоту 4,018. В ходе исследования химических свойств вещества установлено, что при его взаимодействии со смесью концентрированных азотной и серной кислот образуется смесь двух изомеров.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества со смесью концентрированных азотной и серной кислот.

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Какую формулу имеет высший оксид элемента, электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома которого $3s^23p^4$?

- 1) CrO_3 2) Mn_2O_7 3) K_2O 4) SO_3

Ответ:

2 В ряду $HCl \rightarrow HBr \rightarrow HI$ при растворении в воде

- 1) усиливаются кислотные свойства
- 2) ослабевают кислотные свойства
- 3) не изменяются кислотные свойства
- 4) усиливаются основные свойства

Ответ:

3 Число π -связей в молекуле бензола

- 1) 6 2) 3 3) 2 4) 0

Ответ:

4 Среди элементов VIIA группы наиболее электроотрицательным является

- 1) I 2) Br 3) F 4) Cl

Ответ:

5 К числу веществ с молекулярным строением принадлежит

- 1) древесный уголь 3) кварц
2) метанол 4) известняк

Ответ:

6 Из перечисленных соединений:

- А) 1,2-пропандиол Г) этилбензол
Б) бутанол-2 Д) 2-метилпропанол-2
В) этилэтаноат Е) этиленгликоль

предельными одноатомными спиртами являются

- 1) АВ 2) ДЕ 3) ВГ 4) БД

Ответ:

7 Непосредственно не взаимодействуют

- 1) углерод и серная кислота
2) цинк и кислород
3) углекислый газ и углерод
4) кислород и хлор

Ответ:

8 С оксидом серы(IV) реагирует каждое из двух веществ:

- 1) KOH и Cu 3) Ca(OH)₂ и CO
2) Cu(OH)₂ и SO₃ 4) KOH и H₂O

Ответ:

9 Как гидроксид натрия, так и гидроксид железа(III) взаимодействуют с

- 1) SiO₂ 2) CuCl_{2(P-P)} 3) H₂SO₄ 4) CO₂

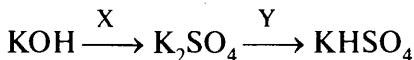
Ответ:

10 Гидроксонитрат алюминия взаимодействует с

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 2) Al_2O_3 3) K_2SO_4 4) NaOH

Ответ:

11 В цепочке превращений



веществами X и Y являются соответственно

- 1) SO_2 и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{P-P})}$ 3) CaSO_4 и H_2O
 2) H_2SO_4 и H_2O 4) SO_3 и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$

Ответ:

12 Существует в виде *цис-транс*-изомеров

- 1) 1,1-дихлорбутен-1 3) 1,1-дихлорбутин-1
 2) 1,2-дихлорбутен-1 4) 1,4-дихлорбутин-2

Ответ:

13 Продуктом гидратации ацетилена является

- 1) муравьиный альдегид 3) муравьиная кислота
 2) уксусный альдегид 4) этиловый спирт

Ответ:

14 Температура кипения веществ возрастает в ряду

- 1) метан — метанол — хлорметан
 2) метан — хлорметан — метанол
 3) метанол — хлорметан — метан
 4) хлорметан — метан — метанол

Ответ:

15 Реакция «серебряного зеркала» характерна для

- 1) фенолов 3) альдегидов
 2) спиртов 4) сложных эфиров

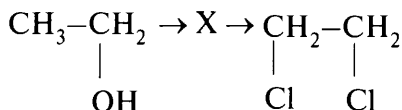
Ответ:

16 Гидратацией ацетилен в присутствии солей ртути(II) можно получить

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) уетилацетат | 3) этиловый спирт |
| 2) этаналь | 4) пропаналь |

Ответ:

17 В схеме превращений

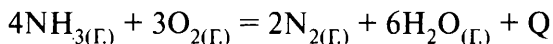


веществом X является

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) ацетилен | 3) дибромэтан |
| 2) этаналь | 4) этен |

Ответ:

18 Реакция горения аммиака

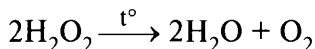


является реакцией

- соединения, каталитической, эндотермической
- замещения, каталитической, экзотермической
- окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической
- обмена, некаталитической, эндотермической

Ответ:

19 Для увеличения скорости реакции

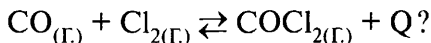


необходимо

- добавить катализатор
- увеличить давление
- уменьшить температуру
- уменьшить концентрацию кислорода

Ответ:

- 20** Верны ли следующие суждения о смещении равновесия в системе



- А. При использовании катализатора смещение химического равновесия в данной системе не происходит.
Б. При увеличении температуры химическое равновесие в данной системе сместится в сторону исходных веществ.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

- 21** Нерастворимая соль и вода образуются при взаимодействии

- | | |
|---|--|
| 1) H_3PO_4 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 3) NaHCO_3 и HNO_3 |
| 2) AgNO_3 и NaCl | 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и KOH |

Ответ:

- 22** Веществом, неядовитым для человека, является

- | | | | |
|-----------------|-------------------------|----------------|------------------|
| 1) N_2 | 2) H_2S | 3) CO | 4) Cl_2 |
|-----------------|-------------------------|----------------|------------------|

Ответ:

- 23** В производстве серной кислоты на стадии окисления SO_2 для увеличения выхода продукта

- 1) повышают концентрацию кислорода
- 2) понижают давление
- 3) увеличивают температуру
- 4) вводят катализатор

Ответ:

- 24** К 80 г раствора с массовой долей хлорида кальция 25% добавили 10 г этой же соли. Сколько миллилитров воды нужно добавить в полученный раствор для того, чтобы массовая доля соли равнялась 15%?

1) 120 мл

2) 90 мл

3) 110 мл

4) 220 мл

Ответ:

25 Какой объём (н.у.) оксида углерода(II) нужно окислить кислородом для получения 64 л (н.у.) оксида углерода(IV)?

1) 64 л

2) 96 л

3) 32 л

4) 100 л

Ответ:

26 Какой объём (н.у.) аммиака вступил в реакцию с раствором серной кислоты, если при этом образовался сульфат аммония количеством вещества 0,3 моль?

1) 5,6 л

2) 6,72 л

3) 11,2 л

4) 13,44 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно относится.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)

А) оксид цинка

1) кислота

Б) гидрофосфат аммония

2) основной оксид

В) сернистая кислота

3) амфотерный оксид

Г) гидроксид натрия

4) кислая соль

- 5) основание
6) основная соль

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между формулой иона и степенью окисления центрального атома в нём.

ФОРМУЛА ИОНА

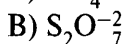
СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ



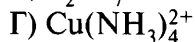
1) +7



2) +2



3) +3



4) +4

5) +5

6) +6

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между исходными веществами, условиями и продуктами электролиза.

ВЕЩЕСТВА И УСЛОВИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗА

ПРОДУКТЫ
ЭЛЕКТРОЛИЗА

А) расплав бромида натрия с графитовыми электродами

1) Na , Br_2

Б) раствор бромида натрия с инертными электродами

2) Na , Br_2 , H_2 , O_2

В) раствор бромида меди(II) с графитовыми электродами

3) H_2 , Br_2

4) NaOH , Br_2 , H_2

Г) раствор бромоводородной кислоты с инертными электродами

5) Cu , Br_2

6) Cu , H_2 , Br_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) CH_3COONa
 Б) Na_2S
 В) NH_4NO_3
 Г) K_2SO_4

ОТНОШЕНИЕ 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

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) K_2S
 Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
 В) P_2O_5
 Г) S

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , Fe , Br_2
 2) Cl_2 , FeSO_4 , HI
 3) Li_2O , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, H_2O
 4) NH_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, HNO_3
 5) NaOH , H_3PO_4 , HCl

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

- А) бензол и циклогексен
 Б) пентан и гексен-2
 В) фенол(р-р) и этанол
 Г) пропанол-1 и пропановая кислота

РЕАКТИВ

- 1) HBr (раств.)
 2) крахмал
 3) Br_2 (водн.)
 4) NaHCO_3
 5) Ag_2O (NH_3 р-р)

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Бензол может вступать в реакцию

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) замещения | 4) полимеризации |
| 2) присоединения | 5) горения |
| 3) изомеризации | 6) этерификации |

Ответ:

--	--	--

34 Масляная кислота реагирует с

- 1) гидроксидом натрия
- 2) бромной водой
- 3) соляной кислотой
- 4) бутанолом-1
- 5) медью
- 6) магнием

Ответ:

--	--	--

35 Диметиламин – это вещество, которое ...

- 1) является кристаллическим при обычных условиях
- 2) имеет резкий запах
- 3) не растворяется в воде
- 4) реагирует с гидроксидами щёлочноземельных металлов
- 5) образует соль с хлороводородом
- 6) проявляет основные свойства

Ответ:

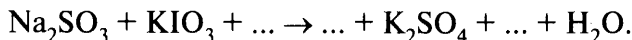
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

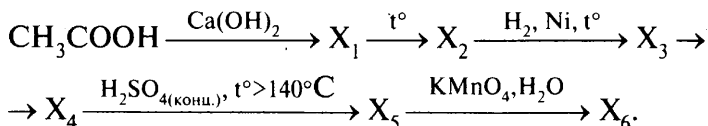
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** К раствору нитрата меди(II) прилили избыток раствора соды. Выпавший осадок прокалили, твёрдый остаток нагрели в атмосфере водорода. Продукт реакции растворили в концентрированной азотной кислоте. Запишите уравнения описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** После выдерживания медной пластинки массой 14,72 г в растворе нитрата серебра масса пластинки составила 19,28 г. Определите объём раствора 96%-ной серной кислоты ($\rho = 1,86$ г/мл), который необходим для растворения пластинки.

- 40** При сжигании 0,90 г газообразного органического вещества выделилось 1,76 г углекислого газа, 1,26 г воды и 0,28 г азота. Плотность вещества по азоту 1,607. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с азотистой кислотой выделяется азот.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с азотистой кислотой.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Атому аргона в основном состоянии соответствует электронная конфигурация частицы

- 1) P^{3-} 2) Zn^{2+} 3) C^{4+} 4) Sc^{+}

Ответ:

2 Верны ли следующие суждения о барии и его соединениях?

- А. В соединениях барий проявляет степень окисления +2.
Б. Оксид бария реагирует с водой.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ:

3 Соединениями с ковалентной неполярной и ионной связью являются соответственно

- 1) сульфат калия и этанол
2) вода и ацетон

3) азот и фторид бария

4) бромоводород и метан

Ответ:

4 В соединениях состава NF_3 и CCl_4 степени окисления азота и углерода равны соответственно

1) -3 и -4

3) $+3$ и $+4$

2) $+3$ и -2

4) $+3$ и $+2$

Ответ:

5 Кристаллический йод имеет _____ строение.

1) металлическое

3) молекулярное

2) ионное

4) атомное

Ответ:

6 Из перечисленных ниже веществ:

А) анилин

Г) толуидин

Б) глицерин

Д) аланин

В) глицин

Е) стеарин

аминами являются

1) ГЕ

2) ВД

3) АГ

4) БВ

Ответ:

7 Кремний вступает в реакцию с

1) гидроксидом цинка

3) кислородом

2) оксидом магния

4) водородом

Ответ:

8 Оксид фосфора(V) взаимодействует с каждым из двух веществ:

1) гидроксидом бария и соляной кислотой

2) гидроксидом аммония и цинком

3) водой и оксидом стронция

4) оксидом азота(III) и оксидом цинка

Ответ:

9 При взаимодействии концентрированной серной кислоты с медью при нагревании образуется

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) сера | 3) оксид серы(VI) |
| 2) оксид серы(IV) | 4) водород |

Ответ:

10 Хлорид железа(III) не взаимодействует с

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) гидроксидом натрия | 3) сульфидом калия |
| 2) нитратом серебра | 4) сульфатом бария |

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X и Y могут быть соответственно

- | | |
|----------------------------|--|
| 1) HBr и Cl ₂ | 3) SrBr ₂ и Cl ₂ |
| 2) BaBr ₂ и HCl | 4) NiBr ₂ и CaCl ₂ |

Ответ:

12 2-Метилпентан и 2-метилгексан по отношению друг к другу являются

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) аналогами | 3) радикалами |
| 2) гомологами | 4) изомерами |

Ответ:

13 Как пропен, так и пропин реагируют с

- 1) метиловым спиртом
- 2) бутаном
- 3) оксидом серебра (NH₃ раствор)
- 4) водой

Ответ:

14 При нагревании спирта в присутствии концентрированной серной кислоты можно получить

1) альдегид

3) алкан

2) простой эфир

4) алкоголят

Ответ: **15** При восстановлении пропаналя водородом образуется1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ 4) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$ Ответ:

ОН

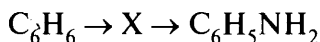
16 Аммиачный раствор оксида серебра может взаимодействовать с

1) бутином-2

3) бутином-1

2) бутеном-2

4) бутеном-1

Ответ: **17** В схеме превращений

веществом X является

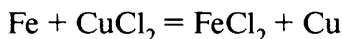
1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ Ответ: **18** Взаимодействие пропана и пропена с бромом относится к реакциям

1) обмена и присоединения

2) замещения и присоединения

3) обмена и замещения

4) замещения и обмена

Ответ: **19** На скорость химической реакции

не оказывает влияния увеличение

- 1) температуры
- 2) площади поверхности соприкосновения
- 3) концентрации раствора CuCl_2
- 4) давления

Ответ:

20 В какой системе изменение давления **не влияет** на смещение химического равновесия?

- 1) $2\text{SO}_{2(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{г.})}$
- 2) $\text{CO}_{2(\text{г.})} + \text{H}_{2(\text{г.})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{г.})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г.})}$
- 3) $\text{N}_{2(\text{г.})} + 3\text{H}_{2(\text{г.})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{г.})}$
- 4) $\text{CO}_{2(\text{г.})} + \text{C}_{(\text{тв.})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{г.})}$

Ответ:

21 При диссоциации какого вещества образуются нитрат-ионы?

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
- 2) NO_2
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 4) $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$

Ответ:

22 Различить растворы муравьиной кислоты, этанола и глицерина можно с помощью

- 1) бромной воды
- 2) лакмуса
- 3) раствора Ag_2O в аммиаке
- 4) свежесоздѣнного $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ:

23 Получение аммиака в промышленности основано на реакции

- 1) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $3\text{NaNO}_3 + 8\text{Al} + 5\text{NaOH} + 18\text{H}_2\text{O} = 8\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{NH}_3\uparrow$
- 3) $2\text{NO}_2 + 7\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$

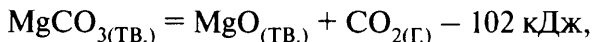
Ответ:

24 В 280 г раствора хлорида цинка с массовой долей 15% растворили 12 г этой же соли. Масса хлорида цинка в полученном растворе равна

- 1) 54 г 2) 27 г 3) 238 г 4) 44 г

Ответ:

25 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 4,48 л углекислого газа. Количество теплоты, затраченной при этом, составило

- 1) 204 кДж 2) 1,02 кДж 3) 20,4 кДж 4) 102 кДж

Ответ:

26 При сливании раствора нитрата серебра с избытком раствора хлорида натрия образовался осадок массой 28,7 г. Масса нитрата серебра в исходном растворе равна

- 1) 34,0 г 2) 27,8 г 3) 30,8 г 4) 17,0 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между классом (группой) неорганических веществ и химической формулой вещества, принадлежащего к этому классу.

КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВА	ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА
-------------------------	--------------------

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| А) кислотные оксиды | 1) NO |
| Б) основные оксиды | 2) Li ₂ O |
| В) амфотерные оксиды | 3) N ₂ O ₅ |
| Г) несолообразующие оксиды | 4) BeO |
| | 5) OF ₂ |
| | 6) NH ₃ |

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой изменения степени окисления элемента и уравнением реакции, в которой это изменение происходит.

**ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ**

- А) Cr⁺³ → Cr⁰
 Б) Cr⁺⁶ → Cr⁰
 В) Cr⁰ → Cr⁺³
 Г) Cr⁺⁶ → Cr⁺³

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- 1) $2\text{Cr} + 6\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 2) $2\text{CrO}_3 + 3\text{H}_2\text{S}_{(\text{P-P})} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{S}\downarrow$
 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{Al} = 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{KAlO}_2$
 4) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{Ca} = 2\text{Cr} + 3\text{CaO}$
 5) $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{HCl} = \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) NiSO₄
 Б) NaClO₄
 В) LiCl
 Г) CaBr₂

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) S
 2) SO₂
 3) Cl₂
 4) O₂

5) H_2 6) Br_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

СРЕДА РАСТВОРА

А) $LiCl$ Б) $FeBr_3$ В) $NaNO_3$ Г) CH_3COONa

1) кислая

2) щелочная

3) нейтральная

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) Na Б) SO_2 В) $Al(OH)_3$ Г) $MgBr_2$ 1) CaO , O_2 , KOH 2) Cl_2 , K_3PO_4 , $LiOH$ 3) K_2SO_4 , P_2O_5 , HNO_3 4) $Ba(OH)_2$, $KHSO_4$, HCl 5) H_2SO_4 , S , C_2H_5OH

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между двумя веществами, данными в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ.

ВЕЩЕСТВА

- А) карбонат калия и хлорид калия
 Б) сульфат цинка и гидроксид калия
 В) сульфат аммония и сульфат натрия
 Г) хлорид натрия и нитрат калия

РЕАКТИВ

- 1) гидроксид меди(II)
 2) нитрат серебра
 3) серная кислота
 4) бромная вода
 5) гидроксид натрия

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 При присоединении бромоводорода к пропену

- преимущественно образуется 2-бромпропан
- образуются 1-бромпропан и 2-бромпропан в равных соотношениях
- происходит промежуточное образование катиона $\text{CH}_3-\text{CH}^+-\text{CH}_3$
- происходит промежуточное образование радикала $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2\cdot$
- образуется непредельное соединение
- разрывается π -связь в молекуле пропена

Ответ:

--	--	--

34 С гидроксидом меди(II) могут взаимодействовать

- бутилформиат
- фруктоза
- пропаналь
- уксусная кислота
- пропанол-1

б) бутанол-2

Ответ:

--	--	--

35 Анилин может взаимодействовать с

- 1) гидроксидом натрия
- 2) бромоводородом
- 3) бромной водой
- 4) водным раствором аммиака
- 5) серной кислотой
- 6) хлоридом натрия

Ответ:

--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

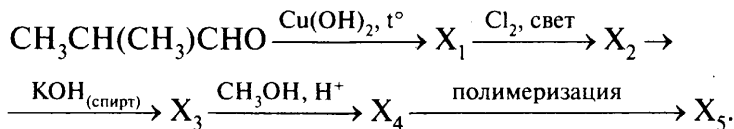
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

37 Оксид хрома(III) сплавили с сульфитом калия и продукт реакции внесли в воду. Выпавший осадок добавили в раствор едкого натра и пропустили хлор, в результате образовался раствор жёлтого цвета. При добавлении в полученный раствор сероводородной воды образуется осадок. Запишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 В 120 г 18%-ной ортофосфорной кислоты растворили 5,68 г оксида фосфора(V) и полученный раствор прокипятили. Определите массу вещества, которое образуется, если к полученному раствору добавить 60 г гидроксида натрия.

40 При сжигании 7,4 г органического вещества получено 8,96 л (н.у.) углекислого газа и 9,0 г воды. Молекула вещества имеет массу $12,292 \cdot 10^{-23}$ г. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II).

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Какие две частицы имеют одинаковую электронную конфигурацию?

1) Na и Ca^{2+} 3) P^{-3} и Ag^0 2) S^0 и He^0 4) S^0 и Cl^- Ответ: **2** Основные свойства ослабевают в ряду веществ1) $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$ 3) $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{Cs}_2\text{O}$ 2) $\text{CaO} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{BeO}$ 4) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{BeO}$ Ответ: **3** Только ковалентные связи имеет каждое из двух веществ:1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ и P_4 3) C_4H_8 и KF 2) NaCl и CH_3Br 4) P_2O_3 и KHSO_4 Ответ: **4** В каком соединении степень окисления хлора равна +5?1) KClO_2 2) NH_4Cl 3) $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2$ 4) HClO_4 Ответ: **5** Веществом молекулярного строения является

1) гидрид натрия

3) этиловый спирт

2) йодид лития

4) оксид кремния(IV)

Ответ: **6** Среди перечисленных веществ:

А) толуол

Г) этанол

Б) пропанол-2

Д) этиленгликоль

В) пропандиол-1,3

Е) глицерин

многоатомными спиртами являются

1) АГД

2) ВДЕ

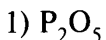
3) АБГ

4) БВЕ

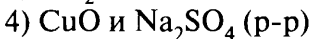
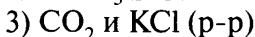
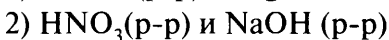
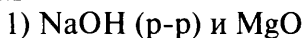
Ответ: **7** При взаимодействии кальция с водой образуются1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2 2) CaO и H_2

Ответ:

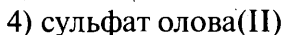
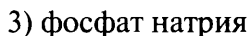
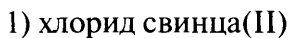
8 Какой оксид реагирует с раствором H_2SO_4 , но не реагирует с раствором KOH ?

Ответ:

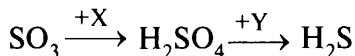
9 Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:

Ответ:

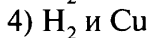
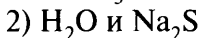
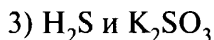
10 Как с раствором гидроксида калия, так и с раствором нитрата бария взаимодействует

Ответ:

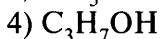
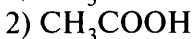
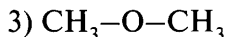
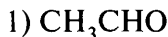
11 В схеме превращений



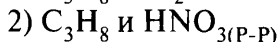
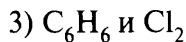
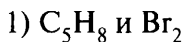
веществами X и Y являются соответственно

Ответ:

12 Межклассовым изомером этанола является

Ответ:

13 Какие из указанных веществ **не взаимодействуют** между собой?



Ответ:

14 При окислении этанола оксидом меди(II) при нагревании образуется

1) этан

3) формиат меди(II)

2) уксусная кислота

4) уксусный альдегид

Ответ:

15 Между собой могут взаимодействовать

1) уксусная кислота и карбонат натрия

2) глицерин и сульфат меди(II)

3) фенол и гидроксид меди(II)

4) метанол и углекислый газ

Ответ:

16 При нагревании *n*-бутана в присутствии хлорида алюминия образуется(-ются)

1) 2-метилпропан

3) метан и пропан

2) этин и этен

4) бутен и водород

Ответ:

17 В схеме превращений



реагентами X и Y соответственно являются

1) $Cu(OH)_2$ и O_2 3) KOH и Ag_2O 2) H_2O и $Cu(OH)_2$ 4) H_2O_2 и H_2O

Ответ:

18 Взаимодействие метана с хлором является реакцией

1) замещения, обратимой

2) обмена, необратимой

3) замещения, необратимой

4) обмена, обратимой

Ответ:

19 Скорость реакции железа с соляной кислотой **не зависит** от

1) количества взятого железа

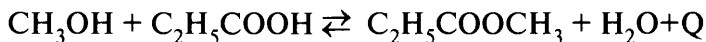
2) концентрации соляной кислоты

3) температуры

4) степени измельчения железа

Ответ:

20 Химическое равновесие в системе



смещается в сторону продуктов реакции при

1) добавлении воды

2) уменьшении концентрации уксусной кислоты

3) увеличении концентрации эфира

4) удалении воды

Ответ:

21 Сокращённое ионное уравнение $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$

соответствует взаимодействию

1) CuCO_3 и KOH

2) CuCl_2 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$

3) CuSO_4 и NaOH

4) CuSO_3 и KOH

Ответ:

22 Токсического действия на организм человека **не оказывает**

1) NO_2

2) N_2

3) I_2

4) Br_2

Ответ:

23 Без участия катализатора в промышленности осуществляют

1) обжиг колчедана

- 2) окисление оксида серы(IV)
- 3) синтез аммиака
- 4) синтез метанола

Ответ:

24 Смешали 25 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 16% и 30 мл раствора ($\rho = 1,2$ г/мл) с массовой долей этого же вещества 20%. Рассчитайте массовую долю гидроксида натрия в полученном растворе.

- 1) 18,36%
- 2) 18,18%
- 3) 17,45%
- 4) 17,22%

Ответ:

25 Какой объём (н.у.) кислорода потребуется для каталитического окисления 100 л (н.у.) аммиака до оксида азота(II)?

- 1) 125 л
- 2) 150 л
- 3) 25 л
- 4) 75 л

Ответ:

26 Масса осадка, образовавшегося при смешивании раствора, содержащего 34 г нитрата серебра, и избытка раствора хлорида бария, равна

- 1) 52,2 г
- 2) 34,5 г
- 3) 35,8 г
- 4) 28,7 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27** Установите соответствие между названием вещества и классом(группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) перманганат калия
Б) гидроксид хрома(III)
В) оксид азота(II)
Г) гидросульфат натрия

КЛАСС (ГРУППА)
НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) кислые соли
2) средние соли
3) несолеобразующие оксиды
4) амфотерные гидроксиды
5) кислоты
6) кислотные оксиды

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, являющегося окислителем в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$
Б) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
В) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
Г) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

ОКИСЛИТЕЛЬ

- 1) NH_3
2) O_2
3) NO_2
4) NO
5) SO_2
6) Na

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) CuSO_4
Б) AgNO_3
В) Na_2S

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) водород
2) кислород
3) металл

Г) KBr

4) галоген

5) сера

6) азот

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

СРЕДА РАСТВОРА

А) $KClO_4$ Б) $Fe(NO_3)_3$ В) Na_2SiO_3 Г) Rb_2S

1) кислая

2) щелочная

3) нейтральная

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) C Б) S В) CO_2 Г) FeO 1) P , $Cu(OH)_2$, HNO_3 2) H_2O , KOH , CaO 3) CO , $LiOH$, N_2 4) S , Ba , O_2 5) HNO_3 , O_2 , C

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

- А) фенол и толуол
 Б) метиламин и анилин
 В) уксусная и пропеновая кислоты
 Г) этиленгликоль и глюкоза

РЕАГЕНТ

- 1) хлорид железа(III)
 2) гидроксид натрия
 3) бромная вода
 4) уксусная кислота
 5) аммиачный раствор оксида серебра(I)

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Для толуола характерны:

- 1) *sp*-гибридизация всех атомов углерода в молекуле
- 2) плоская форма всей молекулы
- 3) реакция гидрирования
- 4) наличие нитрогруппы
- 5) наличие единой π -электронной системы
- 6) окисление перманганатом калия

Ответ:

--	--	--

34 Фенол, в отличие от этанола, реагирует с

- 1) К
- 2) NaOH
- 3) HCOOH
- 4) FeCl₃
- 5) Br₂(водный р-р)
- 6) Na₂CO₃

Ответ:

--	--	--

35 Этиламин может быть получен из

- 1) этана и аммиака
- 2) этана и азота
- 3) хлорэтана и аммиака
- 4) хлорэтана и азота
- 5) нитроэтана и водорода
- 6) хлорида этиламмония и щёлочи

Ответ:

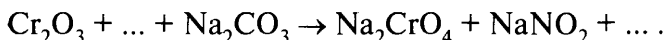
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

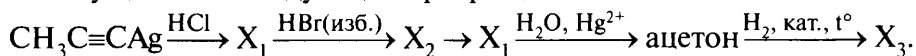
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

37 Железо сожгли в бром. Полученную соль добавили к раствору карбоната калия, при этом выпал бурый осадок, который отфильтровали и прокалили. Твёрдый остаток растворили в йодоводородной кислоте. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 Смесь гидросульфата и сульфата натрия с массовой долей гидросульфата в ней 45,8% может вступить в реакцию с 80 г 5%-ного раствора гидроксида натрия. На исходную смесь подействовали избытком раствора гидроксида бария. Найдите массу осадка, образовавшегося при этом.

40 При сжигании 10,5 г газообразного органического вещества выделилось 33 г углекислого газа и 13,5 г воды. Плотность вещества по аргону 1,05. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с бензолом в присутствии хлорида алюминия образуется углеводород, который используется для получения фенола и ацетона.

На основании данных условия задания:

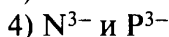
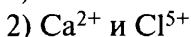
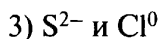
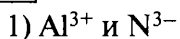
- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с бензолом в присутствии хлорида алюминия.

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Одинаковое число электронов содержат частицы



Ответ:

2 Верны ли следующие суждения о свойствах серы и хлора?

А. Максимальная валентность серы и хлора в соединениях равна номеру группы.

Б. В водородных соединениях серы и хлора связь ковалентная полярная.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

3 Образование водородной связи нехарактерно для

1) спиртов

3) карбоновых кислот

2) воды

4) средних солей

Ответ:

4 Среди указанных элементов наибольшей электроотрицательностью обладает

1) кремний

3) сурьма

2) фосфор

4) мышьяк

Ответ:

5 Веществом молекулярного строения является

1) графит

3) оксид калия

2) оксид углерода(IV)

4) хлорид натрия

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

А) этилацетат

Г) фенолят натрия

Б) глицерат меди(II)

Д) тринитроглицерин

В) метилформиат

Е) аланин

к сложным эфирам относятся

1) АБГ

3) БВЕ

2) АВД

4) ВГД

Ответ:

7 С водой даже при нагревании **не реагирует**

- 1) серебро 2) цинк 3) железо 4) натрий

Ответ:

8 Оксид серы(VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) HBr и CO_2 3) LiOH и SiO_2
2) HNO_3 и KCl 4) Ca(OH)_2 и K_2O

Ответ:

9 Соляная кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) KCl и FeO 3) NaOH и Hg
2) CO_2 и H_2SO_3 4) Zn и KOH

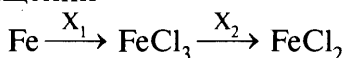
Ответ:

10 Продуктом, образующимся при нагревании дихромата аммония, является

- 1) CrO_3 2) N_2 3) NH_3 4) CrN

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно

- 1) Cl_2 и HCl 3) Cl_2 и Fe
2) HCl и Zn 4) HCl и H_2

Ответ:

12 Этен – углеводород, для которого характерно

- 1) наличие тройной связи между атомами углерода
2) наличие sp^3 -гибридизации орбиталей атомов углерода
3) наличие π -связи между атомами углерода
4) тетраэдрическое строение молекулы

Ответ:

13 С каждым из веществ: водой, хлороводородом, водородом — может реагировать

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) бутан | 3) этан |
| 2) пентен-2 | 4) бромметан |

Ответ:

14 И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди(II) будет взаимодействовать

- 1) фенол
- 2) глицерин
- 3) этанол
- 4) метилацетат

Ответ:

15 Пропилацетат образуется в результате взаимодействия

- | | |
|--|--|
| 1) CH_3COOH и $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ | 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ |
| 2) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | 4) CH_3CHO и $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ |

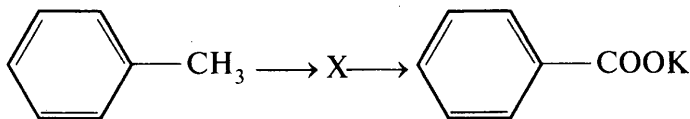
Ответ:

16 Этанол можно получить из этилена посредством реакции

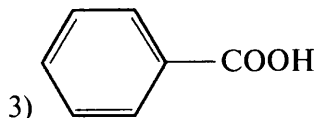
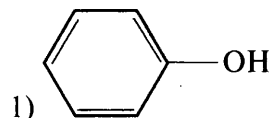
- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1) гидратации | 3) гидрирования |
| 2) галогенирования | 4) гидрогалогенирования |

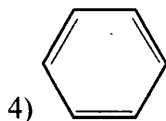
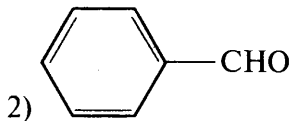
Ответ:

17 В схеме превращений



веществом X является





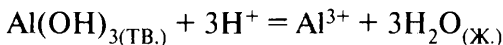
Ответ:

18 К реакциям замещения и разложения относятся соответственно

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ | и $2\text{NaClO}_3 = 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$ |
| 2) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | и $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ |
| 3) $\text{Ca} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ | и $\text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 4) $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ | и $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow 2\text{C} + 3\text{H}_2\uparrow$ |

Ответ:

19 Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

- 1) увеличить концентрацию ионов алюминия
- 2) уменьшить концентрацию ионов алюминия
- 3) уменьшить температуру раствора
- 4) увеличить концентрацию ионов водорода

Ответ:

20 Как понижение давления, так и повышение температуры вызывает смещение химического равновесия вправо в системе

- 1) $\text{H}_{2(\text{Г.})} + \text{S}_{(\text{ТВ.})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(\text{Г.})} + \text{Q}$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_{6(\text{Г.})} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(\text{ТВ.})} + 3\text{H}_{2(\text{Г.})} - \text{Q}$
- 3) $2\text{H}_{2(\text{Г.})} + \text{O}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{Г.})} + \text{Q}$
- 4) $2\text{HBr}_{(\text{Г.})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{Г.})} + \text{Br}_{2(\text{Ж.})} - \text{Q}$

Ответ:

21 При сливании растворов карбоната натрия и соляной кислоты

- 1) изменений не наблюдается
- 2) выделяется газ
- 3) изменяется окраска раствора

4) выпадает осадок

Ответ:

22 Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

А. Сосуд со спиртом запрещается нагревать на открытом пламени горелки.

Б. Гидрокарбонат натрия можно использовать при приготовлении пищи.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

23 Процесс ароматизации бензинов называется

1) изомеризацией

3) крекинг

2) перегонкой

4) риформингом

Ответ:

24 К 700 г водного раствора этанола с массовой долей 20% добавили 240 мл C_2H_5OH ($\rho = 0,80$ г/мл). Рассчитайте массу спирта в полученном растворе.

1) 380 г

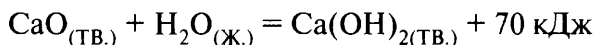
2) 332 г

3) 51,9 г

4) 178,4 г

Ответ:

25 Согласно термохимическому уравнению реакции



для получения 15 кДж теплоты потребуется оксид кальция массой

1) 6 г

2) 3 г

3) 12 г

4) 56 г

Ответ:

26 Объём кислорода (н.у.), необходимый для полного сгорания 60 л (н.у.) этилена, равен

1) 150 л

2) 300 л

3) 60 л

4) 180 л

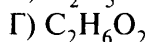
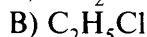
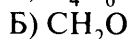
Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27** Установите соответствие между молекулярной формулой органического соединения и его названием.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА | НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ



1) метилбензол

2) метаналь

3) бутадиен-1,3

4) хлорэтан

5) этандиол-1,2

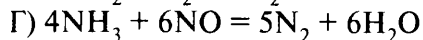
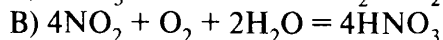
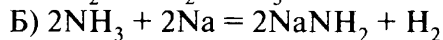
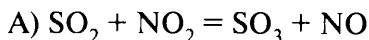
6) хлорэтен

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, являющегося восстановителем в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



ВОССТАНОВИТЕЛЬ

1) NH_3

2) O_2

3) NO_2

4) NO

- 5) SO_2
6) Na

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ | ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
Б) Na_2S
В) AlCl_3
Г) ZnSO_4

- 1) водород
2) кислород
3) метан
4) хлор
5) сера
6) азот

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и средой её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ | СРЕДА РАСТВОРА

- А) хлорид калия
Б) нитрат аммония
В) сульфат меди(II)
Г) ортофосфат натрия

- 1) кислая
2) нейтральная
3) щелочная

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) NH_4Br
 Б) HNO_3
 В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 Г) Na

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl , CO_2 , K_3PO_4
 2) AgNO_3 , NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 3) Pb , S , C
 4) CaO , Br_2 , Na_2SO_4
 5) S , Cl_2 , H_2O

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

- А) BaCl_2 и KCl
 Б) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 В) K_2SO_4 и CaCl_2
 Г) KOH и KI

РЕАГЕНТ

- 1) NaOH
 2) Na_2CO_3
 3) лакмус
 4) HCl
 5) AgBr

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

- 33** Какие вещества присоединяются к пропену в соответствии с правилом Марковникова?

- 1) хлор
 2) бром
 3) хлороводород
 4) водород
 5) вода
 6) бромоводород

Ответ:

--	--	--

34 2-метилпропанол-1 взаимодействует с

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) пропеном | 4) бромоводородом |
| 2) калием | 5) уксусной кислотой |
| 3) диметиловым эфиром | 6) сульфатом меди(II) |

Ответ:

--	--	--

35 С 3-аминопропановой кислотой способны взаимодействовать

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1) калий | 4) бромоводород |
| 2) бутанол-2 | 5) водород |
| 3) пентен-1 | 6) оксид углерода(II) |

Ответ:

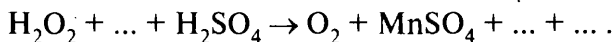
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

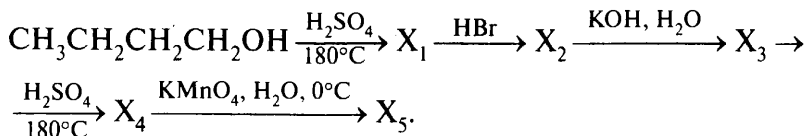
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

37 Серебро растворили в концентрированной азотной кислоте. Выделившийся газ пропустили над нагретым порошком цинка. Образовавшееся твёрдое вещество добавили к раствору гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили избыток сероводорода, при этом наблюдали образование белого осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 Смесь магниевой и цинковой стружки обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 11,2 л (н.у.) газа. При обработке смеси такой же массы избытком раствора гидроксида натрия выделяется 6,72 л (н.у.) газа. Рассчитайте массовую долю цинка в исходной смеси.

40 При сжигании 6,45 г органического вещества выделилось 4,48 л (н.у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 3,65 г хлороводорода. Плотность паров вещества 2,879 г/л. Вещество реагирует со спиртовым раствором гидроксида калия; продукт последней реакции обесцвечивает бромную воду.

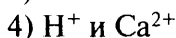
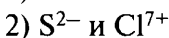
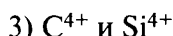
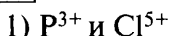
На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества со спиртовым раствором гидроксида калия.

ВАРИАНТ 13**Часть 1**

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет каждая частица



Ответ:

2 Верны ли следующие суждения о металлах и их соединениях?

А. Высший оксид хрома проявляет кислотные свойства.

Б. Основные свойства у оксида цинка выражены сильнее, чем у оксида калия.

1) верно только А

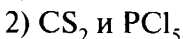
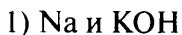
3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

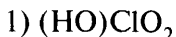
Ответ:

3 Ковалентную полярную связь имеет каждое из двух веществ:



Ответ:

4 Максимальную степень окисления центральный элемент имеет в гидроксосоединении



Ответ:

5 Кристаллическая решётка фтора

- 1) металлическая 3) молекулярная
2) ионная 4) атомная

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

- A) K₂O Г) SiO₂
Б) MnO₃ Д) MgO
В) Al₂O₃ Е) P₂O₃

к кислотным оксидам относятся

- 1) АВД 2) БГЕ 3) БВД 4) ГДЕ

Ответ:

7 Алюминий взаимодействует с раствором каждого из веществ:

- 1) хлорида калия и азотной кислоты
2) нитрата меди(II) и гидроксида натрия
3) хлорида меди(II) и сульфата лития
4) серной кислоты и нитрата магния

Ответ:

8 Реакция возможна между

- 1) P₂O₅ и SO₃ 3) H₂O и BaO
2) SiO₂ и H₂O 4) SO₂ и N₂

Ответ:

9 Со всеми перечисленными веществами — Fe, NaOH, H₃PO₄ — будет реагировать

- 1) CuSO₄ 2) HNO₃ 3) MgSO₄ 4) H₂SO₄

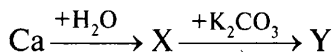
Ответ:

10 С карбонатом натрия реагирует каждое из двух веществ:

- 1) Na₂S и BaSO₄ 3) HNO₃ и BaCl₂
2) H₂SO₄ и Ca₃(PO₄)₂ 4) NaOH и Mg(NO₃)₂

Ответ:

11 В схеме превращений



веществом Y является

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| 1) CaO | 3) CaCO ₃ |
| 2) Ca(OH) ₂ | 4) Ca(HCO ₃) ₂ |

Ответ:

12 Изомерами положения кратной связи являются

- 1) бутанол-1 и бутанол-2
- 2) 2-метилпропан и 2,2-диметилпропан
- 3) бутен-1 и бутен-2
- 4) пропин и пропен

Ответ:

13 В результате бромирования 2-метилпропана преимущественно образуется

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) 2-бром-2-метилпропан | 3) 1,2-дибромпропан |
| 2) 3-бром-2-метилпропан | 4) 1-бром-2-метилпропан |

Ответ:

14 Реакция замещения в бензольном ядре происходит при взаимодействии фенола с

- | | |
|-----------------------|--------------|
| 1) натрием | 3) бромом |
| 2) гидроксидом натрия | 4) водородом |

Ответ:

15 Действием хлора на валериановую кислоту можно получить преимущественно

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) 2-хлорпентановую кислоту | 3) 2-хлорбутановую кислоту |
| 2) 3-хлорбутановую кислоту | 4) 4-хлорпентановую кислоту |

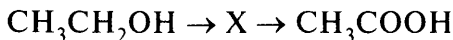
Ответ:

16 При взаимодействии 1 моль дивинила с 2 моль водорода в присутствии катализатора образуется

- 1) бутан
2) бутен-1
3) циклобутан
4) бутен-2

Ответ:

17 В схеме превращения



веществом X может быть

- 1) бромэтан
2) этилен
3) ацетальдегид
4) этиленгликоль

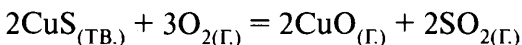
Ответ:

18 Взаимодействие этилена с бромоводородом является реакцией

- 1) соединения, обратимой
2) замещения, необратимой
3) обмена, необратимой
4) соединения, необратимой

Ответ:

19 Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

- 1) увеличить степень измельчения CuS
2) уменьшить концентрацию SO_2
3) уменьшить температуру
4) увеличить концентрацию SO_2

Ответ:

20 Охлаждение системы и увеличение её объема увеличивают выход продукта реакции

- 1) $2\text{H}_2\text{S}_{(\text{Г.})} + \text{O}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{Г.})} + 2\text{S}_{(\text{ТВ.})} + \text{Q}$
2) $4\text{NH}_{3(\text{Г.})} + 5\text{O}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons 4\text{NO}_{(\text{Г.})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{Г.})} + \text{Q}$
3) $2\text{NO}_{(\text{Г.})} + \text{O}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{Г.})} + \text{Q}$
4) $\text{COCl}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{Г.})} + \text{Cl}_{2(\text{Г.})} - \text{Q}$

Ответ:

21 Совместно находиться в растворе могут

- 1) катионы натрия и гидроксид-ионы
- 2) катионы цинка и гидроксид-ионы
- 3) катионы алюминия и гидроксид-ионы
- 4) катионы меди и гидроксид-ионы

Ответ:

22 Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

- А. Перманганат калия хранят отдельно от горючих и легкоокисляющихся веществ.
- Б. С солями меди следует обращаться осторожно ввиду их ядовитости.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

23 Промышленному получению метанола соответствует схема

- 1) $\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl}$
- 3) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
- 4) $\text{HCHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$

Ответ:

24 Масса хлороводорода, которую необходимо растворить в 100 г воды для получения раствора соляной кислоты с массовой долей 3,65%, равна

- 1) 3,79 г
- 2) 3,65 г
- 3) 36,5 г
- 4) 3,0 г

Ответ:

25 Какой объём (н.у.) кислорода потребуется для полного сгорания 56 л (н.у.) метана?

- 1) 56 л
- 2) 28 л
- 3) 224 л
- 4) 112 л

Ответ:

26 Какой объём (н.у.) газа можно получить при взаимодействии 0,3 моль железа с избытком разбавленной серной кислоты?

- 1) 13,4 л 2) 3,4 л 3) 6,7 л 4) 22,4 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно относится.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) гидроксид калия
Б) сернистый газ
В) гидрокарбонат натрия
Г) оксид цинка

КЛАСС (ГРУППА)
НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) основные оксиды
2) кислые соли
3) нерастворимые основания
4) кислотные оксиды
5) амфотерные оксиды
6) щёлочи

Ответ:

А	Б	В	Г

28 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и коэффициентом перед формулой восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{Li} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Li}_3\text{N}$

КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕД
ВОССТАНОВИТЕЛЕМ

- 1) 2
 2) 6
 3) 4
 4) 1
 5) 5

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 Б) NaF
 В) AlCl_3
 Г) ZnSO_4

ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА
НА АНОДЕ

- 1) водород
 2) кислород
 3) металл
 4) галоген
 5) сера
 6) азот

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) хлорид бария
 Б) нитрат цинка
 В) фосфат натрия
 Г) гидрофосфат калия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) K_2CO_3
 Б) Al_2S_3
 В) $Fe(NO_3)_3$
 Г) $ZnSO_4$

РЕАГЕНТЫ

- 1) $AgNO_3$, H_2SO_4 , $MgSO_{4(P-P)}$
 2) Fe , $CaCO_3$, HCl
 3) $Mg(OH)_2$, H_2SiO_3 , $AgCl$
 4) HCl , H_2O , O_2
 5) KOH , Zn , NaI
 6) Na_2S , $Ba(NO_3)_2$, Al

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

ВЕЩЕСТВА

- А) $(NH_4)_2Cr_2O_7 + NaOH$
 Б) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O$
 В) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + KOH$
 Г) $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4$

ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ

- 1) образование раствора зелёного цвета
 2) образование раствора жёлтого цвета
 3) обесцвечивание раствора
 4) образование осадка и обесцвечивание раствора
 5) видимых признаков реакции нет

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Взаимодействие 2-метилпропана и брома при комнатной температуре на свету

- 1) относится к реакциям замещения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) приводит к преимущественному образованию 1-бром-2-метилпропана
- 4) приводит к преимущественному образованию 2-бром-2-метилпропана
- 5) протекает с разрывом связи C–C
- 6) является каталитическим процессом

Ответ:

--	--	--

34 Для ацетальдегида характерно(-а)

- 1) твёрдое агрегатное состояние
- 2) взаимодействие со спиртами
- 3) взаимодействие с оксидом алюминия
- 4) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
- 5) реакция с водородом
- 6) реакция гидрогалогенирования

Ответ:

--	--	--

35 Глюкоза реагирует с

- 1) этаном
- 2) водородом
- 3) гидроксидом меди(II)
- 4) оксидом углерода(IV)
- 5) серной кислотой (конц.)

б) сульфатом меди(II)

Ответ:

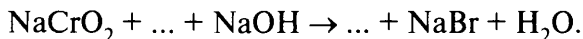
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

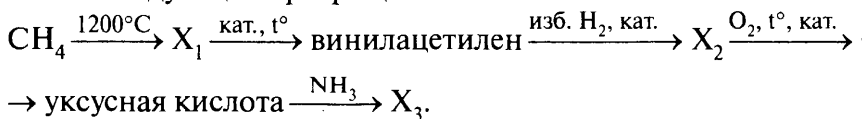
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

37 Вещество, образующееся при взаимодействии раскалённого угля и углекислого газа, пропустили при нагревании над железной окалиной. Твёрдый продукт реакции растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Образовавшуюся соль выделили, растворили в воде и раствор соли подвергли электролизу. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

38 Приведите уравнения реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 Карбид кальция массой 12,8 г растворили в 174 мл бромоводородной кислоты ($\rho = 1,12$ г/мл) с массовой долей 20%. Какова массовая доля бромоводорода в образовавшемся растворе?

40 При сжигании 0,31 г газообразного органического вещества выделилось 0,224 л (н.у.) углекислого газа, 0,45 г воды и 0,112 л (н.у.) азота. Плотность паров вещества 1,384 г/л. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с азотистой кислотой выделяется азот.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с азотистой кислотой.

ВАРИАНТ 14

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Элементу с электронной конфигурацией атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует водородное соединение

- 1) H_3P 2) NH_3 3) H_2S 4) CH_4

Ответ:

2 В ряду элементов $S \rightarrow P \rightarrow Si \rightarrow Al$

- 1) уменьшается число электронных слоев в атомах
- 2) возрастают радиусы атомов
- 3) усиливаются неметаллические свойства

4) увеличивается число внешних электронов в атомах

Ответ:

3 Наиболее полярна химическая связь в молекуле

1) силана

3) сероводорода

2) брома

4) хлороводорода

Ответ:

4 Степень окисления, равную -3 , азот проявляет в каждом из двух соединений:

1) NH_3 и NH_4Br

3) NaNO_3 и NH_3

2) NH_3 и N_2O_3

4) N_2O_3 и KNO_2

Ответ:

5 Ионную кристаллическую решётку имеет каждое из двух веществ:

1) NaClO_4 , S_8

3) NO_2 , Cs_2O

2) Li_3N , NaBr

4) Fe_2O_3 , N_2O

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

А) бутаналь

Г) фенолят натрия

Б) пропантриол-1,2,3

Д) этаналь

В) метилформиат

Е) метаналь

альдегидами являются

1) АДЕ

2) БВД

3) БГЕ

4) АВД

Ответ:

7 При взаимодействии хрома с соляной кислотой образуются

1) CrCl_3 и H_2

3) CrCl_2 и H_2O

2) CrCl_3 и H_2O

4) CrCl_2 и H_2

Ответ:

8 Оксид меди(II) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) водой и оксидом магния
- 2) едким натром и сернистой кислотой
- 3) оксидом серы(VI) и соляной кислотой
- 4) хлоридом меди и гидроксидом бария

Ответ:

9 Практически осуществима реакция между

- 1) NaOH и Ba(NO₃)₂
- 2) Cu и FeSO₄
- 3) HNO₃ и K₂CO₃
- 4) MgCl₂ и NaNO₃

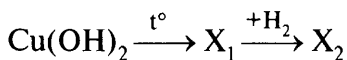
Ответ:

10 Одно простое вещество и два сложных образуются при разложении

- 1) AgNO₃
- 2) Hg(NO₃)₂
- 3) KMnO₄
- 4) Ca(HCO₃)₂

Ответ:

11 В схеме превращений



веществом X₂ является

- 1) Cu
- 2) CuO
- 3) Cu(OH)₂
- 4) CuH₂

Ответ:

12 Гомологами не являются

- 1) бутан и пентан
- 2) циклопентан и циклооктан
- 3) пропен-1 и гептен-1
- 4) циклопропан и пропан

Ответ:

13 Между какими веществами возможна реакция?

- 1) толуол и хлороводород
- 2) бензол и раствор KMnO₄

- 3) стирол и бромоводород
4) ацетилен и оксид алюминия

Ответ:

14 С каждым из двух веществ – $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HBr – будет взаимодействовать

- 1) этиленгликоль
2) этанол
3) диметиловый эфир
4) метанол

Ответ:

15 Муравьиная кислота способна проявлять свойства

- 1) альдегида и спирта
2) карбоновой кислоты и спирта
3) карбоновой кислоты и альдегида
4) карбоновой кислоты и алкена

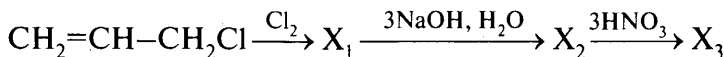
Ответ:

16 Для получения ацетилена можно использовать реакцию гидролиза

- 1) карбида кальция
2) карбида алюминия
3) карбида кремния
4) этилформиата

Ответ:

17 В цепочке превращений



конечным веществом X_3 является

- 1) 1,2,3-тринитропропан
2) тринитроглицерин
3) 2,3-дихлор-1-пропанол
4) глицерат натрия

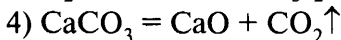
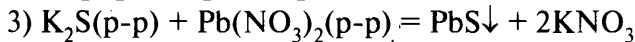
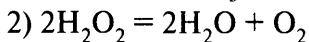
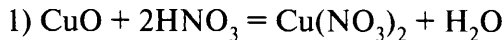
Ответ:

18 Одновременно реакцией разложения и окислительно-восстановительной является реакция

- 1) $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
3) $\text{H}_2\text{SO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
4) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

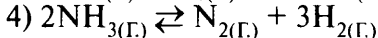
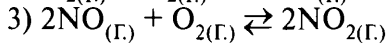
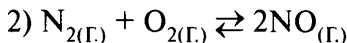
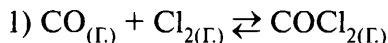
Ответ:

19 При обычных условиях с наибольшей скоростью протекает реакция



Ответ:

20 Изменение давления не повлияет на состояние химического равновесия в системе



Ответ:

21 Сокращённое ионное уравнение $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ соответствует взаимодействию

1) оксида бария и серной кислоты

2) оксида бария и оксида серы(VI)

3) гидроксида бария и оксида серы(VI)

4) хлорида бария и серной кислоты

Ответ:

22 Какое газообразное вещество следует получать в вытяжном шкафу?

1) углекислый газ

3) этилен

2) хлор

4) водород

Ответ:

23 Полипропилен получают из пропилена в результате реакции

1) поликонденсации

3) изомеризации

2) этерификации

4) полимеризации

Ответ:

24 Какую массу поваренной соли требуется добавить к 250 г раствора этой же соли с массовой долей 10% для получения раствора соли с массовой долей 18%?

- 1) 18,0 г 2) 24,4 г 3) 45,0 г 4) 22,5 г

Ответ:

25 Объём (н.у.) кислорода, израсходованного на полное сжигание 100 л (н.у.) этана, равен

- 1) 150 л 2) 200 л 3) 350 л 4) 400 л

Ответ:

26 При растворении карбоната калия в избытке азотной кислоты выделилось 4,48 л (н.у.) газа. Масса карбоната калия, вступившего в реакцию, равна

- 1) 27,6 г 2) 20,0 г 3) 19,8 г 4) 28,0 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием органического соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- А) дивинил
 Б) метилпропан
 В) циклопентан
 Г) метилбензол

- 1) C_nH_{2n+2}
 2) C_nH_{2n}
 3) C_nH_{2n-2}
 4) C_nH_{2n-4}
 5) C_nH_{2n-6}

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) $P + HNO_{3(КОНЦ.)} \rightarrow H_3PO_4 + \dots + H_2O$
 Б) $Ba + HNO_{3(РАЗБ.)} \rightarrow Ba(NO_3)_2 + \dots + H_2O$
 В) $Ag + HNO_{3(РАЗБ.)} \rightarrow AgNO_3 + H_2O + \dots$
 Г) $S + HNO_{3(КОНЦ.)} \rightarrow H_2SO_4 + H_2O + \dots$

- 1) NO
 2) NO₂
 3) N₂O
 4) N₂O₃
 5) N₂O₅

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- А) $Pb(NO_2)_2$
 Б) NaBr
 В) $AlCl_3$
 Г) $CuSO_4$

- 1) водород
 2) кислород
 3) металл
 4) галоген
 5) оксид серы(IV)
 6) оксид азота(IV)

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) сульфид рубидия
 Б) нитрат железа(III)
 В) перхлорат калия
 Г) силикат натрия

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

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

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) К
 Б) Zn
 В) Cl₂
 Г) N₂

РЕАГЕНТЫ

- 1) Fe, NaI, KOH
 2) KOH, MgCl₂, HF
 3) C₆H₆, LiOH, CO₂
 4) O₂, H₂, Li
 5) O₂, S, HBr

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ВЕЩЕСТВА

- А) BaSO₄ и Ca₃(PO₄)₂
 Б) BaCl₂ и MgCl₂
 В) AgNO₃ и NaNO₃
 Г) Na₂O и MgO

РЕАКТИВ

- 1) H₂SO₄ (разб.)
 2) HCl (разб.)
 3) H₂O
 4) KNO₃
 5) фенолфталеин

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Бутин-2 взаимодействует с

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1) водой | 4) хлором |
| 2) кислородом | 5) гидроксидом меди(II) |
| 3) этаном | 6) натрием |

Ответ:

--	--	--

34 Ацетальдегид взаимодействует с

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) H_2 | 4) H_2O |
| 2) CH_4 | 5) $C_6H_5CH_3$ |
| 3) $Ca(OH)_2$ | 6) $Cu(OH)_2$ |

Ответ:

--	--	--

35 Аминоуксусная кислота взаимодействует с

- этином
- нитратом натрия
- метанолом
- серной кислотой
- гидроксидом калия
- гептаном

Ответ:

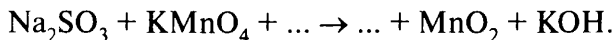
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

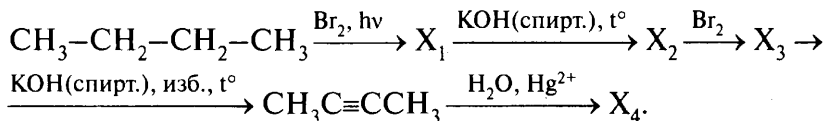
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Йод нагрели с избытком фосфора. Продукт реакции обработали небольшим количеством воды при нагревании, при этом выделился бесцветный газ с резким запахом, который взаимодействует с раствором нитрата серебра. Оставшийся раствор добавили в подкисленный серной кислотой раствор перманганата калия, в результате последний обесцветился. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Определите массовые доли (в процентах) сульфидов железа(II) и цинка в смеси, если при обработке 28,2 г этой смеси избытком раствора соляной кислоты выделяется газ, который полностью осаждает медь из 405 г 10%-ного раствора хлорида меди(II).

- 40** При сжигании 21,0 г органического вещества выделилось 33,6 л (н.у.) углекислого газа и 27 г воды. Плотность вещества по аргону 1,05. В ходе исследования химических свойств этого

вещества установлено, что при его взаимодействии с водным раствором перманганата калия образуется бурый осадок.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с водным раствором перманганата калия.

ВАРИАНТ 15

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Электронная формула внешнего электронного слоя $3s^23p^6$ соответствует строению каждой из двух частиц:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1) Cl и Ar | 3) S^{2-} и Ne |
| 2) P^{3-} и Ca^{2+} | 4) Si ⁰ и K^+ |

Ответ:

2 Верны ли следующие суждения о соединениях металлов?

- А. Степень окисления кальция в водородном соединении равна -2 .
- Б. В ряду $NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow Al(OH)_3$ основные свойства гидроксидов усиливаются.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ:

3 Химическая связь в молекулах аммиака и хлорида бария соответственно

- 1) ковалентная полярная и металлическая
- 2) ионная и ковалентная полярная
- 3) ковалентная неполярная и ионная
- 4) ковалентная полярная и ионная

Ответ:

4 Наиболее низкую степень окисления хром проявляет в соединении

- 1) $K_2Cr_2O_7$
- 2) $Na[Cr(H_2O)_2F_4]$
- 3) Cr_2O_3
- 4) $Cr(OH)_2$

Ответ:

5 Ионное строение имеет

- 1) хлорид фосфора(V)
- 2) вода
- 3) оксид углерода(II)
- 4) хлорид калия

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

- | | |
|------------|------------|
| А) CaO | Г) SiO_2 |
| Б) CrO_3 | Д) Cl_2O |
| В) FeO | Е) Na_2O |

основными оксидами являются

- 1) БДЕ
- 2) БВД
- 3) АГД
- 4) АВЕ

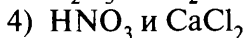
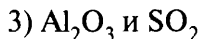
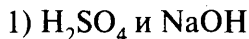
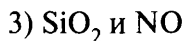
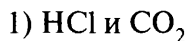
Ответ:

7 Хлор реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) O_2 и Ne
- 2) Cu и NaI
- 3) N_2 и He
- 4) NaF и O_2

Ответ:

8 Оксид кремния(IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

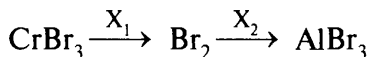
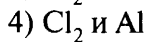
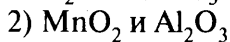
Ответ: **9** С гидроксидом калия взаимодействует каждое из двух веществ:Ответ: **10** Твёрдого остатка **не образуется** при прокаливании

1) гидроксида алюминия

2) карбоната аммония

3) карбоната магния

4) гидроксида магния

Ответ: **11** В цепочке превращенийвеществами X_1 и X_2 могут быть соответственноОтвет: **12** Верны ли следующие суждения о строении молекулы этанола?А. Атомы углерода в молекуле этанола связаны между собой одной σ - и одной π -связью.Б. Атомы углерода в молекуле этанола находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ: **13** Реакция присоединения характерна для каждого из двух веществ:

- 1) бензола и пропанола
2) бутена-1 и этана
3) метана и бутадиена-1,3
4) этина и циклопропана

Ответ:

14 Бутанол-1 образует сложный эфир при взаимодействии с

- 1) пропанолом
2) метаналем
3) муравьиной кислотой
4) соляной кислотой

Ответ:

15 Этилформиат является продуктом взаимодействия

- 1) этанала и метанола
2) метанала и этанола
3) уксусной кислоты и метилового спирта
4) муравьиной кислоты и этилового спирта

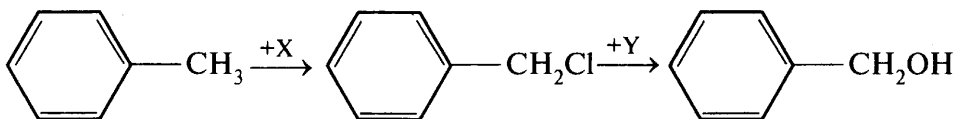
Ответ:

16 При нагревании спиртов в присутствии водоотнимающих средств могут, кроме простых эфиров, образовываться

- 1) альдегиды
2) карбоновые кислоты
3) алкены
4) кетоны

Ответ:

17 В схеме превращения



реагентами X и Y являются соответственно

- 1) Cl_2 и $\text{NaOH}_{(\text{водн.})}$
2) HCl и H_2O
3) NaCl и $\text{KOH}_{(\text{водн.})}$
4) AlCl_3 и CH_3OH

Ответ:

18 Взаимодействие хлора и этана относится к реакциям

- 1) замещения, экзотермическим
2) присоединения, эндотермическим
3) присоединения, экзотермическим

4) обмена, эндотермическим

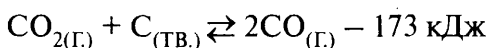
Ответ:

19 Скорость реакции гидролиза сложного эфира увеличится при

- 1) уменьшении концентрации спирта
- 2) уменьшении концентрации эфира
- 3) увеличении температуры
- 4) увеличении давления

Ответ:

20 Химическое равновесие в системе

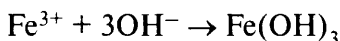


смещается в сторону продукта реакции при

- 1) повышении давления
- 2) повышении температуры
- 3) использовании катализатора
- 4) понижении температуры

Ответ:

21 Сокращённому ионному уравнению



соответствует взаимодействие

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1) Fe_2O_3 и NaOH | 3) FeCl_2 и KOH |
| 2) Fe и NaOH | 4) FeCl_3 и KOH |

Ответ:

22 Различить растворы метанола и метанала можно с помощью

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) CH_3COOH | 3) Ag_2O (в р-ре NH_3) |
| 2) Mg | 4) KOH |

Ответ:

23 Исходным веществом для получения изопренового каучука является

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 3) $\text{CH}_2=\text{CHCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 2) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 4) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$

Ответ:

24 Масса серной кислоты, содержащейся в 196 мл 10%-ного раствора кислоты ($\rho = 1,07$ г/мл), равна

- 1) 21,0 г 2) 19,6 г 3) 18,3 г 4) 84,6 г

Ответ:

25 Какой объём (н. у.) кислорода потребуется для полного сгорания 10 л (н.у.) ацетилен?

- 1) 20 л 2) 5 л 3) 50 л 4) 25 л

Ответ:

26 Объём газа (н.у.), выделившегося при растворении 21 г карбоната магния в избытке серной кислоты, равен

- 1) 2,2 л 2) 8,4 л 3) 5,6 л 4) 3,4 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27 Установите соответствие между названием соединения и общей формулой его гомологического ряда.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутен	1) C_nH_{2n+2}
Б) изопрен	2) C_nH_{2n}
В) нонан	3) C_nH_{2n-2}
Г) ксилол	4) C_nH_{2n-4}
	5) C_nH_{2n-6}

- А) бутен
 Б) изопрен
 В) нонан
 Г) ксилол

- 1) C_nH_{2n+2}
 2) C_nH_{2n}
 3) C_nH_{2n-2}
 4) C_nH_{2n-4}
 5) C_nH_{2n-6}

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $SO_2 + NO_2 = SO_3 + NO$	1) $-1 \rightarrow 0$
Б) $2NH_3 + 2Na = 2NaNH_2 + H_2$	2) $0 \rightarrow -2$
В) $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$	3) $+4 \rightarrow +2$
Г) $4NH_3 + 6NO = 5N_2 + 6H_2O$	4) $+1 \rightarrow 0$
	5) $+2 \rightarrow 0$
	6) $0 \rightarrow -1$

- А) $SO_2 + NO_2 = SO_3 + NO$
 Б) $2NH_3 + 2Na = 2NaNH_2 + H_2$
 В) $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$
 Г) $4NH_3 + 6NO = 5N_2 + 6H_2O$

- 1) $-1 \rightarrow 0$
 2) $0 \rightarrow -2$
 3) $+4 \rightarrow +2$
 4) $+1 \rightarrow 0$
 5) $+2 \rightarrow 0$
 6) $0 \rightarrow -1$

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА КАТОДЕ
А) CaI_2	1) кальций
Б) Na_2CO_3	2) натрий
В) AgF	3) серебро
Г) AuF_3	4) золото
	5) водород
	6) фтор

- А) CaI_2
 Б) Na_2CO_3
 В) AgF
 Г) AuF_3

- 1) кальций
 2) натрий
 3) серебро
 4) золото
 5) водород
 6) фтор

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и уравнением её гидролиза.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) фосфат натрия
 Б) гидрофосфат натрия
 В) сульфид натрия
 Г) гидросульфид натрия

УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА

- 1) $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-$
 2) $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{OH}^-$
 3) $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$
 4) $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$
 5) $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 Б) ZnO
 В) Ag
 Г) NH_4Cl

РЕАГЕНТЫ

- 1) C , HCl , KOH
 2) O_2 , Br_2 , HNO_3
 3) CO , CaCl_2 , SO_2
 4) HBr , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, K_2CO_3
 5) AgNO_3 , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 (конц.)

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) пропанол-2 и пропаналь
 Б) метанол и фенол

РЕАГЕНТ

- 1) аммиачный раствор оксида серебра(I)

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| В) этилацетат и уксусная кислота | 2) бромная вода |
| Г) пропилен и пропен | 3) железо |
| | 4) раствор соды |
| | 5) гидроксид натрия |

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

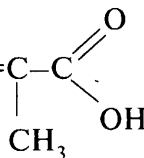
33 Реакция хлорирования этана

- 1) протекает по радикальному механизму
- 2) приводит к образованию только одного продукта – дихлорэтана
- 3) начинается с разрыва связи C–H в молекуле этана
- 4) начинается с разрыва связи в молекуле хлора
- 5) осуществляется по стадиям
- 6) является каталитической

Ответ:

--	--	--

34 Вещество, имеющее формулу $\text{CH}_2=\text{C}-\text{C}$, характеризуют



- 1) взаимодействие с бромной водой
- 2) присоединение азота
- 3) реакция с водным раствором гидроксида натрия
- 4) присоединение хлорида натрия
- 5) взаимодействие с метаном в присутствии катализатора
- 6) полимеризация

Ответ:

--	--	--

35 С 3-аминопропановой кислотой способны взаимодействовать

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1) натрий | 4) бромоводород |
| 2) пропанол-2 | 5) вода |
| 3) гексен-1 | 6) оксид азота(II) |

Ответ:

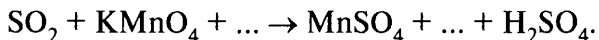
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

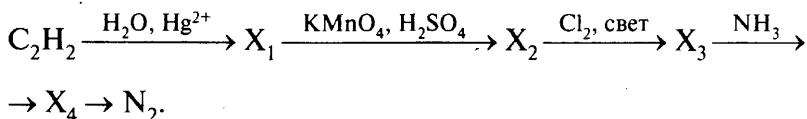
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

37 Газообразный продукт взаимодействия сухой поваренной соли с концентрированной серной кислотой ввели в реакцию с раствором перманганата калия. Выделившийся газ пропустили через раствор сульфида натрия. Выпавший осадок жёлтого цвета растворяется в концентрированном растворе гидроксида натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 На 43,2 г серебра действовали 63%-ным раствором азотной кислоты, масса которого 600 г. Полученный при этом газ пропустили через 600 г 10%-ного холодного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе.

40 При сжигании 4,6 г органического вещества выделилось 8,8 г углекислого газа и 5,4 г воды. Плотность паров вещества по воздуху 1,589. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с натрием выделяется водород.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с натрием.

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Три неспаренных электрона на внешнем электронном уровне в основном состоянии содержит атом

1) титана

2) кремния

3) ванадия

4) фосфора

Ответ:

2 Верны ли следующие суждения о металлах и их соединениях?

А. Все металлы реагируют с кислотами с выделением водорода.

Б. Все оксиды металлов – основные.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

3 Химическая связь между атомами образована за счёт общей электронной пары в соединении

1) HCl

2) BaO

3) Na₂O₂

4) FeCl₃

Ответ:

4 Среди указанных элементов наименее электроотрицательным является

1) кремний

3) азот

2) свинец

4) углерод

Ответ:

5 Наиболее низкую температуру кипения имеет

1) NaBr

2) HBr

3) Br₂

4) Cu

Ответ:

6 Из перечисленных ниже веществ:

А) фенол

Г) пропиленгликоль

Б) бензол

Д) ксилол

В) кумол

Е) пропанол

ароматическими углеводородами являются

1) АБВ

2) АГЕ

3) ВГД

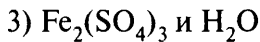
4) БВД

Ответ:

7 При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуются

1) FeSO₄ и SO₂

2) Fe₂(SO₄)₃ и SO₂

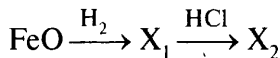
Ответ: **8** Оксид серы(VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

1) водой и соляной кислотой

2) кислородом и оксидом магния

3) оксидом кальция и водой

4) водой и медью

Ответ: **9** Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ:1) NaOH и Li_2SO_4 3) CaO и NaNO_3 2) HCl и NaOH 4) Fe_2O_3 и HNO_3 Ответ: **10** Вещество, которое может реагировать с фосфатом калия, гидроксидом натрия и цинком, имеет формулу1) NaNO_3 3) CuSO_4 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 4) KHCO_3 Ответ: **11** В схеме превращенийвеществом X_2 является1) $\text{Fe}(\text{ClO})_2$ 2) FeCl_3 3) Fe_3O_4 4) FeCl_2 Ответ: **12** Бутен-1 является структурным изомером

1) бутана

3) бутина

2) циклобутана

4) бутадиена

Ответ:

13 И ацетилен, и пропилен реагирует с

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1) хлоридом натрия | 3) натрием |
| 2) хлороводородом | 4) метанолом |

Ответ:

14 Группа OH отщепляется от спиртов при взаимодействии с

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) натрием | 3) бромоводородом |
| 2) уксусной кислотой | 4) калием |

Ответ:

15 Крахмал является биополимером, состоящим из остатков молекул

- 1) глюкозы
- 2) аминокислот
- 3) углеводов
- 4) глицерина и высших карбоновых кислот

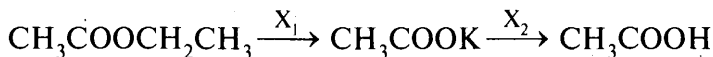
Ответ:

16 Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) дегидрирования | 3) гидрирования |
| 2) тримеризации | 4) гидратации |

Ответ:

17 В схеме превращений



веществами X_1 и X_2 являются соответственно

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1) K и H_2SO_4 | 3) KOH и CH_3OH |
| 2) K и CH_3OH | 4) KOH и H_2SO_4 |

Ответ:

18 К реакциям гидрирования относится взаимодействие водорода с

- 1) кислородом
- 2) фтором

- 3) ацетиленом
4) оксидом свинца

Ответ:

19 С наибольшей скоростью протекает при обычных условиях взаимодействие между

- 1) $\text{AgNO}_3(\text{P-P})$ и $\text{NaCl}(\text{P-P})$ 3) CaCO_3 и $\text{HCl}(\text{P-P})$
2) Zn и $\text{HCl}(\text{P-P})$ 4) Mg и O_2

Ответ:

20 Увеличение давления смещает положение равновесия в ту же сторону, что и повышение температуры в системе

- 1) $2\text{H}_{2(\text{Г.})} + \text{O}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{Г.})} + Q$
2) $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{ТВ.})} + 3\text{CO}_{(\text{Г.})} \rightleftharpoons 2\text{Fe}_{(\text{ТВ.})} + 3\text{CO}_{2(\text{Г.})} - Q$
3) $\text{N}_{2(\text{Г.})} + 3\text{H}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{Г.})} + Q$
4) $\text{CO}_{(\text{Г.})} + 2\text{H}_{2(\text{Г.})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{Г.})} - Q$

Ответ:

21 При сливании растворов карбоната натрия и соляной кислоты

- 1) изменений не наблюдается
2) выделяется газ
3) изменяется окраска раствора
4) выпадает осадок

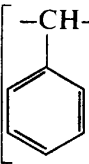
Ответ:

22 Верны ли следующие суждения о моющих средствах?

- А. Среда водных растворов синтетических моющих средств кислая.
Б. Синтетические моющие средства сохраняют свои моющие свойства и в жёсткой воде.

- 1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

Ответ:

23 Вещество, имеющее формулу  , получают полимеризацией

- 1) бензола
2) фенола

- 3) этилбензола
4) стирола

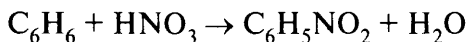
Ответ:

24 При нагревании 200 г 25%-ного раствора аммиака 20 г этого вещества улетучилось. Массовая доля аммиака в растворе после нагревания равна

- 1) 10% 2) 16,7% 3) 15% 4) 20,2%

Ответ:

25 После нитрования 19,5 г бензола по уравнению реакции



может образоваться нитробензол массой

- 1) 12,3 г 2) 7,8 г 3) 30,75 г 4) 61,5 г

Ответ:

26 Масса осадка, образовавшегося при сливании раствора, содержащего 52 г хлорида бария, и избытка раствора сульфата натрия, равна

- 1) 35,5 г 2) 58,25 г 3) 70,2 г 4) 42,25 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27** Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определённому классу (группе) неорганических соединений.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА

- А) N_2O_5
 Б) $Mg(OH)_2$
 В) H_2S
 Г) $AlOH\text{SO}_4$

КЛАСС (ГРУППА)

- 1) амфотерный оксид
 2) кислотный оксид
 3) кислота
 4) кислая соль
 5) основная соль
 6) нерастворимое основание

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $2NH_3 + 2Na = 2NaNH_2 + H_2$
 Б) $H_2S + 2Na = Na_2S + H_2$
 В) $4NH_3 + 6NO = 5N_2 + 6H_2O$
 Г) $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1) $-1 \rightarrow 0$
 2) $0 \rightarrow -1$
 3) $+2 \rightarrow 0$
 4) $+1 \rightarrow 0$
 5) $+4 \rightarrow +2$
 6) $0 \rightarrow -2$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между исходными веществами и условиями электролиза и продуктами электролиза.

**ВЕЩЕСТВА И УСЛОВИЯ
ЭЛЕКТРОЛИЗА**

- А) расплав хлорида меди(II) с графитовыми электродами
 Б) расплав хлорида меди(II) с медными электродами
 В) раствор хлорида меди(II) с графитовыми электродами
 Г) раствор хлорида меди(II) с медными электродами

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) Cu, Cl₂
 2) Cu, H₂, O₂, HCl
 3) Cu, H₂, Cl₂
 4) анод растворяется, на катоде выделяется металл
 5) анод растворяется, на катоде выделяются металл и водород

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и средой её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) хлорид натрия
 Б) сульфат аммония
 В) сульфат меди(II)
 Г) ортофосфат калия

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) кислая
 2) нейтральная
 3) щелочная

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Ca₃(PO₄)₂
 Б) PH₃
 В) P₂O₅
 Г) NaNH₂PO₄

РЕАГЕНТЫ

- 1) H₂SO₄, O₂, H₂O
 2) H₂O, CaO, Ba(OH)₂
 3) Mg(OH)₂, H₂SiO₃, AgCl
 4) NaOH, H₂O, O₂

- 5) H_2SO_4 , C , SiO_2
 6) NaOH , AgNO_3 , NH_3

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

- А) циклогексанол и фенол
 Б) пропанол-1 и этиленгликоль
 В) муравьиная кислота и пропионовая кислота
 Г) стеариновая и олеиновая кислоты

РЕАГЕНТ

- 1) бромная вода
 2) аммиачный р-р оксида серебра(I)
 3) раствор соды
 4) гидроксид меди(II)
 5) натрий

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

- 33** В соответствии с правилом В.В.Марковникова происходят реакции, уравнения которых

- 1) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3$
 2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \xrightarrow{\text{R-O-O-R}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$
 3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HOH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
 4) $\text{CF}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CF}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$
 5) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}_2 + \text{HOH} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$



Ответ:

--	--	--

34 Этанол не взаимодействует с

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1) Na | 4) H_2SO_4 |
| 2) H_2 | 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
| 3) NaCl | 6) CH_3COOH |

Ответ:

--	--	--

35 Какие утверждения справедливы для этиламина?

- 1) растворяется в воде
- 2) водный раствор этиламина имеет слабокислую среду
- 3) реагирует с бромоводородной кислотой
- 4) при нагревании реагирует с C_2H_4
- 5) пары этиламина тяжелее воздуха
- 6) как и другие амины, не имеет запаха

Ответ:

--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнения реакции

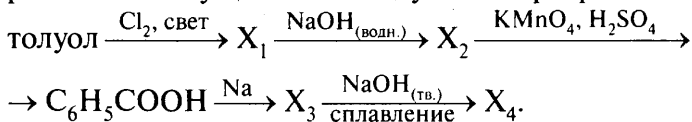


Определите окислитель и восстановитель.

37 Хлористое железо обработали при нагревании концентрированной азотной кислотой и раствор осторожно выпарили.

Твёрдый продукт растворили в воде, добавили к полученному раствору поташ и выпавший осадок отделили и прокалили. Над полученным веществом пропустили при нагревании газообразный водород. Напишите уравнения описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 Углекислый газ объёмом 11,2 л (н.у.) пропустили через 328 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,22$ г/мл). Определите состав и массовые доли веществ в полученном растворе.

40 При сжигании 19,8 г органического вещества выделилось 8,96 л (н.у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 14,6 г хлороводорода. Плотность паров вещества по азоту 3,536. Вещество реагирует с водой; продукт последней реакции вступает в реакцию «серебряного зеркала».

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с водой.

ВАРИАНТ 17**Часть 1**

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки.

1 Электронная формула внешнего электронного слоя $3s^23p^6$ соответствует строению каждой из двух частиц:

1) Cl и Ar

3) P^{3-} и Ne2) S^{2-} и K^+ 4) S^0 и Ca^{2+}

Ответ:

2 Верны ли следующие суждения о свойствах соединений элемента, электронная конфигурация атома которого $1s^22s^22p^63s^23p^4$?

А. Этот элемент образует гидроксид с ярко выраженными кислотными свойствами.

Б. Степень окисления этого элемента в высшем гидроксиде равна + 4.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

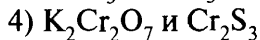
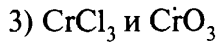
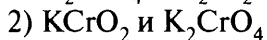
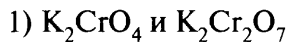
Ответ:

3 В каком ряду все вещества могут образовывать водородную связь?

1) CH_3COOH , H_2O , H_2 3) CH_3OH , NH_3 , HF2) H_2Se , CH_4 , H_2O 4) CH_2O , C_2H_5OH , C_2H_4

Ответ:

4 Одинаковую степень окисления хром имеет в каждом из двух соединений:



Ответ:

5 Веществом молекулярного строения является

1) хлорид цинка

2) оксид серы(IV)

3) оксид железа(III)

4) бромид калия

Ответ:

6 Среди перечисленных веществ:

А) NH_4Cl Б) HCl В) $Fe(OH)_3$ Г) Na_2SiO_3 Д) H_2SiO_3 Е) $Fe(NO_3)_3$

к солям относятся

1) АГД

2) АГЕ

3) БГЕ

4) ВДЕ

Ответ:

7 Водород образуется при взаимодействии

1) Cu и $H_2SO_{4(конц.)}$ 2) Cu и $HNO_{3(р-р)}$ 3) Hg и $H_2SO_{4(конц.)}$ 4) Zn и $HBr_{(р-р)}$

Ответ:

8 Оксид алюминия реагирует с

1) H_2O 2) $CaCl_2$ 3) KOH 4) K_2SO_4

Ответ:

9 При взаимодействии концентрированной серной кислоты с медью при нагревании образуется

1) сера

2) оксид серы(IV)

3) оксид серы(VI)

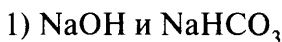
4) водород

Ответ:

10 Как с раствором сульфата натрия, так и с раствором фосфата натрия может реагировать

Ответ: **11** Веществами X и Y в схеме превращений

соответственно являются

Ответ: **12** Для вещества состава C_3H_8 характерно(-а)

1) существование структурных изомеров

2) одинарная связь между атомами углерода

3) sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода4) наличие π -связи между атомами углеродаОтвет: **13** Верны ли следующие суждения о свойствах ароматических углеводородов?

А. Бензол обесцвечивает раствор перманганата калия.

Б. Толуол вступает в реакцию полимеризации.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ: **14** При окислении этанола оксидом меди(II) образуется

1) формальдегид

3) муравьиная кислота

2) ацетальдегид

4) диэтиловый эфир

Ответ: **15** Сложные эфиры не реагируют с

1) водой

3) кислородом

2) гидроксидом натрия

4) сульфатом натрия

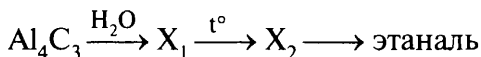
Ответ:

16 Бутанол-2 образуется при взаимодействии

- 1) бутанала и оксида серебра(I)
- 2) бутена и воды
- 3) бутина-1 и водорода
- 4) бутина-2 и воды

Ответ:

17 В схеме превращений

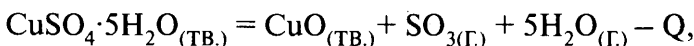


веществами X_1 и X_2 являются соответственно

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) ацетилен и этанол | 3) метан и ацетилен |
| 2) метанол и этанол | 4) этилен и ацетилен |

Ответ:

18 Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- 1) соединения, экзотермическим
- 2) соединения, эндотермическим
- 3) разложения, эндотермическим
- 4) разложения, экзотермическим

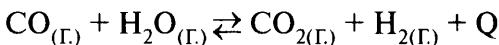
Ответ:

19 Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует

- 1) добавить ингибитор
- 2) повысить давление
- 3) понизить температуру
- 4) увеличить концентрацию HCl

Ответ:

20 В системе



смещению химического равновесия вправо будет способствовать

- 1) уменьшение давления
- 2) увеличение температуры
- 3) увеличение концентрации CO
- 4) увеличение концентрации H_2

Ответ:

21 Ионы H^+ образуются при диссоциации каждого из двух веществ:

- 1) HNO_3 и NaHCO_3
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ и H_2SO_4
- 3) HCl и NaOH
- 4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Ответ:

22 Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?

А. В лаборатории можно ознакомиться с запахом и вкусом веществ.

Б. Газообразный хлор очень ядовит.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

23 Ацетилен в промышленности получают

- 1) перегонкой сырой нефти
- 2) термическим крекингом метана
- 3) выделением из природного газа
- 4) дегидрированием этана

Ответ:

24 Масса воды, которую надо выпарить из 1 кг 3%-ного раствора сульфата меди(II) для получения 5%-ного раствора, равна

- 1) 200 г
- 2) 50 г
- 3) 400 г
- 4) 667 г

Ответ:

- 5) амины
6) углеводы

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является в ней восстановителем.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{KBrO}_3$
 Б) $\text{HBr} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{HBr} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{MnBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{CuO} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{HCl}$

**ФОРМУЛА
ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

- 1) Br_2
 2) KOH
 3) HBr
 4) O_2
 5) MnO_2
 6) NH_4Cl
 7) CuO

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса, протекающего на аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 Б) CuCl_2
 В) SbCl_3
 Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

**УРАВНЕНИЕ АНОДНОГО
ПРОЦЕССА**

- 1) $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
 2) $2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
 3) $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0$
 4) $\text{Sb}^{3+} + 3\bar{e} \rightarrow \text{Sb}^0$
 5) $\text{Cl}^- + 4\text{H}_2\text{O} - 8\bar{e} \rightarrow \text{ClO}_4^- + 8\text{H}^+$
 6) $4\text{NO}_3^- - 4\bar{e} \rightarrow 2\text{N}_2\text{O} + 4\text{O}_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой вещества и кислотностью среды в растворе этого вещества.

ВЕЩЕСТВО	СРЕДА РАСТВОРА
А) CaH_2	1) нейтральная
Б) Cl_2	2) кислая
В) NH_3	3) щелочная
Г) H_2S	

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

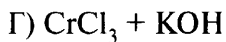
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{BaO} + \text{SO}_2 \rightarrow$	1) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{S}$
Б) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$	2) BaSO_3
В) $\text{BaO} + \text{SO}_3 \rightarrow$	3) $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2$
Г) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	4) $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	5) BaSO_4
	6) $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{H}_2\text{S} + \text{ZnBr}_2$	1) выделение газа с характерным запахом
Б) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl}$	2) образование осадка
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HCl}$	3) растворение осадка



- 4) изменение окраски раствора
5) видимых признаков реакции нет

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 В результате хлорирования метана образуются

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) водород | 4) хлорметан |
| 2) хлороводород | 5) дихлорметан |
| 3) пропен | 6) этилен |

Ответ:

--	--	--

34 Глицерин может взаимодействовать с

- 1) водородом
- 2) азотной кислотой
- 3) диэтиловым эфиром
- 4) гидроксидом меди(II)
- 5) олеиновой кислотой
- 6) бензолом

Ответ:

--	--	--

35 Диметиламин ...

- 1) нерастворим в воде
- 2) горит на воздухе
- 3) реагирует с метаном
- 4) взаимодействует с серной кислотой
- 5) взаимодействует с хлоридом натрия

б) взаимодействует с хлорметаном

Ответ:

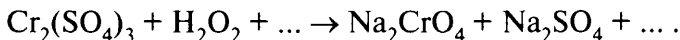
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

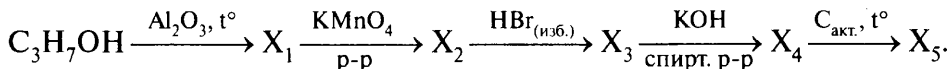
36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

37 При электролизе водного раствора нитрата меди(II) на катоде выделился металл. Металл нагрели с оксидом меди(II), при этом образовалось вещество красного цвета. Это вещество обработали концентрированной азотной кислотой при нагревании и наблюдали выделение бурого газа. При добавлении к полученному раствору раствора сульфида калия образовался чёрный осадок. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

38 Приведите уравнения химических реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 Газ, полученный при сжигании 6,4 г серы, без остатка прореагировал с 138 мл 8%-ного раствора NaOH ($\rho = 1,087$ г/мл). Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе.

40 При сжигании 0,45 г газообразного органического вещества выделилось 0,448 л (н.у.) углекислого газа, 0,63 г воды и 0,112 л (н.у.) азота. Плотность вещества по азоту 1,607. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с азотистой кислотой выделяется азот.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с азотистой кислотой.

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Атом химического элемента, высший оксид которого $\text{Э}_2\text{O}_3$, имеет конфигурацию внешнего энергетического уровня

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) ns^2np^1 | 3) ns^2np^3 |
| 2) ns^2np^2 | 4) ns^2np^4 |

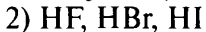
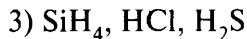
Ответ:

2 Соединения состава $\text{Na}_2\text{ЭO}_4$ образует каждый из двух элементов:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) хром и фосфор | 3) азот и селен |
| 2) сера и хром | 4) сера и хлор |

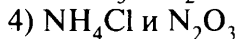
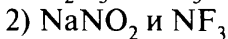
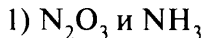
Ответ:

3 Длина связи уменьшается в ряду



Ответ:

4 Степень окисления +3 азот проявляет в каждом из двух соединений:



Ответ:

5 К веществам молекулярного строения **не относится**

1) хлор

3) йод

2) оксид серы(IV)

4) бромид калия

Ответ:

6 Из перечисленных соединений

А) рибоза

Г) глюкоза

Б) фруктоза

Д) целлюлоза

В) сахароза

Е) крахмал

альдегидоспиртами являются

1) БВ

2) АД

3) АГ

4) ДЕ

Ответ:

7 Непосредственно **не взаимодействуют**

1) кремний и серная кислота

3) магний и азот

2) угарный газ и хлор

4) сера и гидроксид натрия

Ответ:

8 Оксид углерода(IV) взаимодействует с

1) азотной кислотой

3) кислородом

2) оксидом алюминия

4) гидроксидом кальция

Ответ:

9 С гидроксидом натрия реагирует каждое из двух веществ:

- | | |
|--|---|
| 1) Cl_2O и CaO | 3) SO_2 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ |
| 2) Br_2 и H_2SO_4 | 4) Al_2O_3 и Mg |

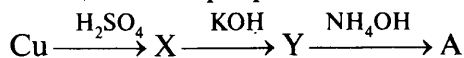
Ответ:

10 Химическая реакция возможна между растворами

- | | |
|--|---|
| 1) KOH и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | 3) K_2SO_4 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ |
| 2) HCl и NaNO_3 | 4) FeCl_3 и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ |

Ответ:

11 Веществом А в цепочке превращений



является

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) CuO | 3) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| 2) $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2$ | 4) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ |

Ответ:

12 Межклассовых изомеров не имеют

- | | |
|--------------|-----------|
| 1) алканы | 3) алкены |
| 2) альдегиды | 4) алкины |

Ответ:

13 С бензолом взаимодействует каждое из двух веществ:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) FeCl_3 и CH_3Br | 3) HCl и KMnO_4 |
| 2) H_2 и Cl_2 | 4) CH_4 и HNO_3 |

Ответ:

14 Этанол образует алкоголяты при взаимодействии с

- 1) карбонатом калия
- 2) хлоридом бария
- 3) калием
- 4) гидроксидом меди(II)

Ответ:

15 Метаналь не вступает в реакцию

- 1) окисления гидроксидом меди(II)
- 2) восстановления водородом
- 3) этерификации уксусной кислотой
- 4) окисления кислородом

Ответ:

16 Ацетилен в лаборатории получают

- 1) дегидрированием метана
- 2) дегидрогалогенированием дихлорэтана
- 3) гидролизом карбида алюминия
- 4) гидролизом карбида кальция

Ответ:

17 Веществом X в схеме превращений $C_6H_{14} \rightarrow X \rightarrow C_6H_5Cl$ является

- 1) 1-хлоргексан
- 2) 1-хлорциклогексан
- 3) циклогексан
- 4) бензол

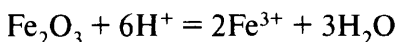
Ответ:

18 Взаимодействие уксусной кислоты с магнием является реакцией

- 1) обмена, экзотермической
- 2) замещения, экзотермической
- 3) замещения, эндотермической
- 4) обмена, эндотермической

Ответ:

19 Скорость химической реакции



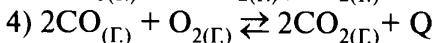
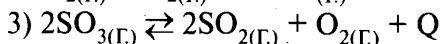
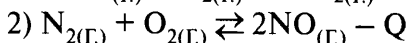
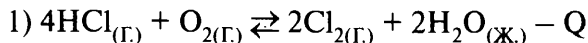
не зависит от

- 1) степени измельчения оксида железа(III)
- 2) температуры
- 3) концентрации ионов железа

4) концентрации ионов водорода

Ответ:

20 Укажите реакцию, химическое равновесие которой сместится в сторону образования исходных веществ как при понижении температуры, так и при понижении давления.



Ответ:

21 Степень диссоциации уксусной кислоты в водном растворе увеличится, если

1) интенсивно перемешать этот раствор

2) добавить в раствор CH_3COONa

3) разбавить раствор CH_3COOH водой

4) увеличить концентрацию CH_3COOH

Ответ:

22 Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами и оборудованием?

А. Загустевшую масляную краску запрещено нагревать на открытом огне.

Б. Отработанные органические растворители запрещено сливать в водосток.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

23 Верны ли следующие суждения о научных принципах, которым следуют в производстве серной кислоты при осуществлении реакции обжига колчедана?

А. Обжиг колчедана ведут в «кипящем слое».

Б. Избыточное тепло реакции обжига колчедана используют на других этапах производства.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

Ответ:

24 К 500 мл 32%-ной кислоты плотностью 1,2 г/мл прибавили 1 л воды. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.

- 1) 12% 2) 10,7% 3) 16,1% 4) 12,8%

Ответ:

25 Масса азота, полученного при полном сгорании 5 л аммиака (н.у.), равна

- 1) 11,50 г 2) 7,25 г 3) 9 г 4) 3,125 г

Ответ:

26 Какой объём (н.у.) оксида серы(IV) выделится при взаимодействии 0,4 моль сульфита калия с избытком раствора серной кислоты?

- 1) 2,24 л 2) 8,96 л 3) 4,48 л 4) 10,00 л

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27 Установите соответствие между названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) анилин
Б) бутилацетат
В) бутин
Г) глицерин

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- 1) сложный эфир
2) ароматический амин
3) одноатомный спирт
4) алкин
5) алифатический амин
6) многоатомный спирт

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28 Установите соответствие между схемой реакции и степенью окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 Б) $\text{KClO}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1) +4
2) +7
3) 0
4) +5
5) +3
6) -2

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) RbF
Б) Cs_2SO_4
В) AgNO_3

ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА
НА КАТОДЕ

- 1) рубидий
2) цезий
3) серебро

Г) CuSO_4

- 4) медь
5) водород
6) азотная кислота

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

- А) сульфид рубидия
Б) нитрат хрома(III)
В) перхлорат натрия
Г) силикат калия

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

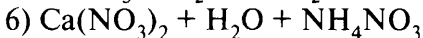
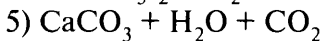
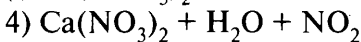
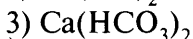
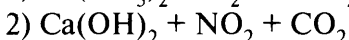
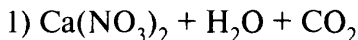
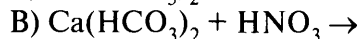
Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

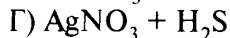
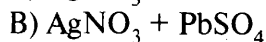
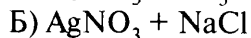
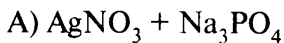


Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) осадок белого цвета

2) осадок жёлтого цвета

3) осадок чёрного цвета

4) видимых признаков нет

5) осадок красного цвета

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 Этан может вступать в реакции

1) замещения

4) разложения

2) присоединения

5) горения

3) изомеризации

6) полимеризации

Ответ:

--	--	--

34 Уксусная кислота взаимодействует с веществами

1) хлор

4) гидроксид железа(III)

2) этиленгликоль

5) циклопентан

3) азот

6) толуол

Ответ:

--	--	--

35 Какие углеводы могут подвергаться гидролизу?

1) глюкоза

4) фруктоза

2) крахмал

5) сахароза

3) целлюлоза

6) рибоза

Ответ:

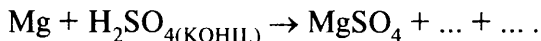
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

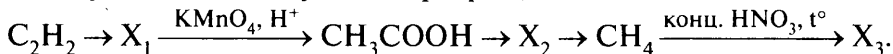
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Йодоводородную кислоту нейтрализовали пищевой содой. Полученная соль прореагировала с раствором, содержащим дихромат натрия и серную кислоту. Образовавшееся простое вещество реагирует с алюминием. Продукт реакции растворили в воде и смешали с раствором сульфида натрия, в результате чего образовался осадок и выделился газ. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** Определите массовую долю сульфата калия в нейтральном растворе, полученном при растворении гидрокарбоната калия в 10%-ном растворе серной кислоты.

- 40** При сжигании 2,8 г газообразного органического вещества, имеющего разветвлённую цепь углеродных атомов, выделилось 4,48 л (н.у.) углекислого газа и 3,6 г воды. Плотность вещества по воздуху 1,931. В ходе исследования химических

свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с бромоводородом образуется третичное моногалогенпроизводное.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с бромоводородом.

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня имеют атомы азота и

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) углерода | 3) кальция |
| 2) фосфора | 4) кислорода |

Ответ:

2 Химические элементы расположены в порядке увеличения их атомных радиусов в ряду

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) K, Ca, Al | 3) S, P, Cl |
| 2) Be, Mg, Na | 4) O, S, Cl |

Ответ:

3 В каком ряду записаны вещества только с ионной связью?

- 1) сероуглерод, вода, нашатырь
- 2) хлорид натрия, сульфид железа, нитрид натрия
- 3) фосфат калия, сероводород, аммиак
- 4) угарный газ, аргон, медь

Ответ:

4 Верны ли следующие утверждения?

- А. Высшая валентность элемента равна максимальной степени его окисления.
 Б. Высшая валентность элемента равна минимальной степени его окисления.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

Ответ:

5 Молекулярное строение имеет

- 1) оксид кремния(IV)
- 2) нитрат бария
- 3) хлорид натрия
- 4) оксид углерода(II)

Ответ:

6 Из перечисленных соединений

- | | |
|---|---------------------------------|
| А) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | Г) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ |
| Б) BaHPO_4 | Д) NaHSO_3 |
| В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$ | Е) NH_4I |

к средним солям относятся

- 1) БГД
- 2) АВЕ
- 3) ВГЕ
- 4) АВГ

Ответ:

7 Химическая реакция в растворе возможна между

- 1) Ca и KCl
- 2) Ag и $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- 3) Cu и $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 4) Sn и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Ответ:

8 В реакцию с оксидом цинка вступает каждое из двух веществ:

- 1) O_2 и SO_3
2) N_2 и H_2S

- 3) Na_2O и HCl
4) CuO и $NaCl$

Ответ:

9 При взаимодействии концентрированной серной кислоты с медью при нагревании образуется

- 1) сера
2) оксид серы(IV)

- 3) оксид серы(VI)
4) водород

Ответ:

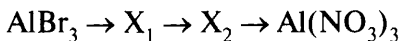
10 Карбонат калия реагирует с

- 1) кислородом
2) хлоридом калия

- 3) оксидом углерода(II)
4) серной кислотой

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно

- 1) Al_2O_3 и $Al_2(SO_4)_3$
2) $AlPO_4$ и $Al_2(SO_4)_3$

- 3) Al_2S_3 и Al_2O_3
4) $Al(OH)_3$ и Al_2O_3

Ответ:

12 π - и σ -связи имеются в

- 1) двухатомных спиртах
2) карбоновых кислотах

- 3) одноатомных спиртах
4) аминах

Ответ:

13 Верны ли следующие суждения?

- А. Все атомы углерода в молекулах аренов находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.
Б. Кумол получают алкилированием бензола пропиленом в присутствии хлорида алюминия.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14 Преобладающий продукт взаимодействия водного раствора щёлочи с 2-хлорбутаном называется

1) бутаналь

3) бутен-2

2) бутанол-2

4) 1-метилпропанол-1

Ответ:

15 При взаимодействии аминокислот между собой образуется

1) сложный эфир

3) новая аминокислота

2) пептид

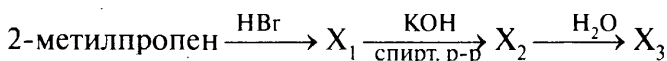
4) соль аминокислоты

Ответ:

16 Продуктами гидролиза сахарозы являются

1) α -фруктоза и β -глюкоза3) α -глюкоза и α -фруктоза2) β -фруктоза и α -глюкоза4) β -глюкоза и β -фруктозаОтвет:

17 В схеме превращений



конечным веществом X_3 является

1) 2-метилпропанол-2

3) 2-метилпропанол-1

2) пропанон

4) 2-метилпропаналь

Ответ:

18 Реакции, обусловленные наличием π -связей в молекуле этилена, — это реакции

1) замещения

3) обмена

2) присоединения

4) разложения

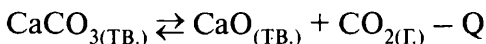
Ответ:

19 Растворение цинка в соляной кислоте будет замедляться при

- 1) увеличении концентрации кислоты
- 2) измельчении цинка
- 3) разбавлении кислоты
- 4) повышении температуры

Ответ:

20 Удаление оксида углерода(IV) при обжиге известняка



- 1) уменьшает выход продуктов реакции
- 2) увеличивает скорость прямой реакции
- 3) смещает положение равновесия вправо
- 4) не влияет на положение равновесия

Ответ:

21 Уравнению реакции $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует сокращённое ионное уравнение

- 1) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{ZnSO}_4$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}^{2+} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

Ответ:

22 Различить растворы нитрата натрия и хлорида калия можно с помощью

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) нитрата серебра | 3) бромида серебра |
| 2) нитрата бария | 4) нитрата меди(II) |

Ответ:

23 Верны ли следующие суждения о производстве серной кислоты?

- А. В контактном аппарате для поглощения оксида серы(VI) используют концентрированную серную кислоту.
- Б. В контактном аппарате протекает окисление оксида серы(IV) до оксида серы(VI).

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

24 К 50 г раствора нитрата кальция с массовой долей 4% добавили 1 г этой же соли и 10 г воды. Массовая доля соли в полученном растворе равна

1) 5,9%

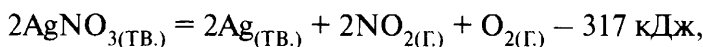
2) 19,7%

3) 4,9%

4) 5%

Ответ:

25 В результате реакции, термохимическое уравнение которой



поглотилось 15,85 кДж теплоты. Масса выделившегося серебра равна

1) 1,08 г

2) 54 г

3) 5,4 г

4) 10,8 г

Ответ:

26 При взаимодействии 4,5 л сероводорода (н.у.) и 3 л кислорода (н.у.) может образоваться сера массой

1) 4,3 г

2) 6,4 г

3) 8,6 г

4) 3,2 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_6H_5OH	1) сложные эфиры
Б) $CH_3-CH_2-COO-CH_3$	2) простые эфиры
В) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$	3) фенолы
Г) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CHO$	4) спирты
	5) альдегиды
	6) кислоты

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
А) $NaCrO_2$	1) +7
Б) $H_2Cr_2O_7$	2) +6
В) $BaCrO_4$	3) +4
Г) $CrSO_4$	4) +3
	5) +2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза его водного раствора.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА АНОДЕ
А) $NiSO_4$	1) Cl_2
Б) $NiCl_2$	2) O_2

В) NaOH

Г) K₂S3) H₂

4) S

5) SO₃6) H₂S

Ответ:

А	Б	В	Г

30 Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли в водном растворе.

ФОРМУЛА СОЛИ

ТИП ГИДРОЛИЗА

А) Cr₂S₃Б) AlCl₃В) K₂SO₄Г) Na₃PO₄

1) гидролизуется по катиону

2) гидролизуется по аниону

3) гидролизуется по катиону и аниону

4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

31 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) Na₂CO₃Б) Cr₂S₃В) Fe(NO₃)₃Г) ZnSO₄1) AgNO₃, H₂SO₄, MgSO₄2) Fe, CaCO₃, HCl3) Mg(OH)₂, H₂SiO₃, AgCl4) HCl, H₂O, O₂5) NaOH, Zn, H₂O6) Na₂S, Ba(NO₃)₂, Al

Ответ:

А	Б	В	Г

32 Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) бутан и бутадиен-1,3
 Б) уксусная кислота и муравьиная кислота
 В) бензол и толуол
 Г) этанол и этаналь

РЕАГЕНТ

- 1) KMnO_4
 2) HCl
 3) AgCl
 4) CuS (при нагревании)
 5) H_2O (дистиллированная)

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 С водородом может взаимодействовать каждое из веществ в рядах:

- 1) бензол, бутадиен, пропан
- 2) пропен, циклопропан, бензол
- 3) дивинил, ацетилен, толуол
- 4) изопрен, стирол, циклопропан
- 5) 2,3-дихлорбутан, бутан, циклобутан
- 6) пропин, бутин-2, гексан

Ответ:

--	--	--

34 Этанол реагирует с

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) сульфатом натрия | 4) серной кислотой |
| 2) бромоводородом | 5) пропанолом-1 |
| 3) гексаном | 6) гидроксидом меди(II) |

Ответ:

--	--	--

35 Среди перечисленных соединений и с гидроксидом калия, и с азотной кислотой способны взаимодействовать:

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| 1) бензол | 4) этилат натрия |
| 2) аланин | 5) β-аминопропионовая кислота |
| 3) ацетат аммония | 6) циклопентан |

Ответ:

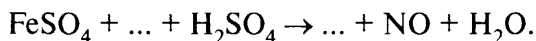
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

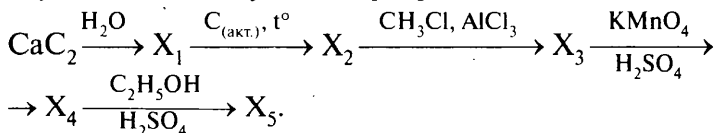
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Оксид железа(III) нагрели в токе газа, который образовался при взаимодействии углекислого газа и раскалённого угля. Полученное вещество растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Соль выделили, растворили и раствор соли подвергли электролизу с графитовыми электродами. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

39 К 100 г 24,5%-ного раствора серной кислоты прибавили 200 г 5%-ного раствора гидроксида натрия. Определите среду раствора и массовую долю соли натрия в нём.

40 При сжигании 1,74 г органического вещества получено 5,58 г смеси углекислого газа и воды. Количество вещества углекислого газа и воды в продуктах сгорания равны. Относительная плотность вещества по кислороду равна 1,8125. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его нагревании со свежеполученным гидроксидом меди(II) образуется осадок красного цвета.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества со свежеполученным гидроксидом меди(II).

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 В атоме хрома число свободных 3d-орбиталей равно

1) 1

2) 2

3) 3

4) 0

Ответ:

2 Химические элементы расположены в порядке уменьшения их атомных радиусов в ряду

1) Zn, Cd, Ca

3) In, Sn, Sb

2) Br, Cl, F

4) Br, Se, As

Ответ: **3** Число σ -связей в молекуле этана равно

1) 4

2) 3

3) 7

4) 5

Ответ: **4** Электроотрицательность элементов снижается в ряду

1) H, Br, F

2) Se, S, C

3) P, Se, Br

4) N, P, As

Ответ: **5** В каком ряду расположены вещества только немолекулярного строения?1) графит, Na_2CO_3 , I_2 3) S_8 , O_2 , лёд

2) Fe, NaCl, алмаз

4) CO_2 , N_2 , AlОтвет: **6** В перечне веществА) HNO_3 Г) $\text{SO}_2(\text{OH})_2$ Б) NaHSO_4 Д) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ В) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ Е) CrO_3

кислотами являются

1) АБВ

2) ВГД

3) АГД

4) БГЕ

Ответ: **7** Для растворения как серебра, так и железа следует использовать

1) концентрированную фосфорную кислоту

2) разбавленную азотную кислоту

3) разбавленную соляную кислоту

4) раствор гидроксида калия

Ответ:

8 Оксид железа(III) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- | | |
|---|--|
| 1) KOH и Cu(OH) ₂ | 3) KOH и CO |
| 2) Al(OH) ₃ и H ₂ O | 4) Na ₂ SO ₄ и P ₂ O ₅ |

Ответ:

9 Как алюминий, так и железо при обычных условиях **не взаимодействуют** с

- 1) серной разбавленной кислотой
- 2) азотной концентрированной кислотой
- 3) сульфатом меди(II) (р-р)
- 4) соляной кислотой

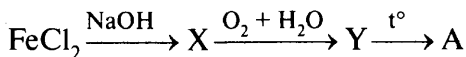
Ответ:

10 С водными растворами хлороводорода, гидроксида бария и хлорида меди(II) реагирует

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) CaCO ₃ | 3) K ₂ SO ₄ |
| 2) Na ₂ SO ₃ | 4) Al ₂ (SO ₄) ₃ |

Ответ:

11 Веществом А в цепочке превращений



является

- | | | | |
|------------------------|------------------------|--------|-----------------------------------|
| 1) Fe(OH) ₂ | 2) Fe(OH) ₃ | 3) FeO | 4) Fe ₂ O ₃ |
|------------------------|------------------------|--------|-----------------------------------|

Ответ:

12 Гомологом циклопентана является

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1) циклопентен | 3) гексан |
| 2) пентан | 4) этилциклопентан |

Ответ:

13 Реакция присоединения характерна для каждого из двух веществ:

- 1) бензола и пропанола
- 2) бутена-1 и этана

3) метана и бутадиена-1,3

4) этина и циклопропана

Ответ:

14 При нагревании спирта в присутствии концентрированной серной кислоты можно получить

1) простой эфир

3) алкан

2) альдегид

4) алкоголят

Ответ:

15 Дисахаридом является

1) фруктоза

3) сахароза

2) глюкоза

4) крахмал

Ответ:

16 Этанол из этилена можно получить реакцией

1) гидратации

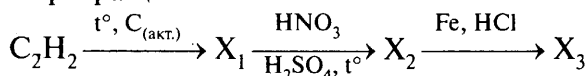
3) гидрирования

2) галогенирования

4) гидрогалогенирования

Ответ:

17 В схеме превращений



конечным продуктом превращения является

1) нитрометан

3) нитробензол

2) анилин

4) тринитротолуол

Ответ:

18 К реакциям обмена и соединения относятся соответственно

1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} = \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$ и $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$

2) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ и $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$

3) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ и $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

4) $\text{NH}_4\text{OH} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ и $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$

Ответ:

19 С наименьшей скоростью происходит реакция между цинком и

- 1) HCl (20%-ный р-р) 3) HCl (15%-ный р-р)
2) HCl (10%-ный р-р) 4) HCl (5%-ный р-р)

Ответ:

20 При одновременном повышении температуры и понижении давления химическое равновесие сместится вправо в реакции

- 1) $\text{H}_2 + \text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{Q}$
2) $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2 - \text{Q}$
3) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + \text{Q}$
4) $2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{Cl}_2 - \text{Q}$

Ответ:

21 С выпадением осадка протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) гидроксида калия и нитрата бария
2) нитрата аммония и хлорида алюминия
3) гидроксида натрия и нитрата хрома(III)
4) хлорида кальция и нитрата натрия

Ответ:

22 Растворы уксусной и муравьиной кислот можно различить с помощью

- 1) лакмуса 3) гидроксида меди(II)
2) карбоната натрия 4) железных стружек

Ответ:

23 Получение едкого натра в промышленности основано на реакции

- 1) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$
2) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaOH}$
4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$

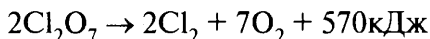
Ответ:

24 К 1 л аккумуляторной серной кислоты ($\rho = 1,3$ г/мл, массовая доля кислоты 0,3) добавили 2 моль серной кислоты. Массовая доля серной кислоты в полученном растворе равна

- 1) 45,8% 2) 49,0% 3) 36,2% 4) 39,2%

Ответ:

25 В соответствии с термохимическим уравнением реакции



при разложении 1,83 г оксида хлора(VII)

- 1) выделилось 5,70 кДж теплоты
 2) выделилось 2,85 кДж теплоты
 3) поглотилось 5,70 кДж теплоты
 4) поглотилось 2,85 кДж теплоты

Ответ:

26 При растворении в воде карбида кальция выделилось 11,2 л (н.у.) газа. Масса карбида кальция равна

- 1) 50 г 2) 60 г 3) 32 г 4) 28 г

Ответ:

Ответом к заданиям 27–35 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 27–32 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

- 27** Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определённому(-ой) классу (группе) органических соединений.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{НСООС}_6\text{H}_5$
 Б) $\text{CH}_3\text{ОСН}_3$
 В) НСООН
 Г) НСОН

КЛАСС (ГРУППА)
 ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) альдегиды
 2) углеводороды
 3) простые эфиры
 4) сложные эфиры
 5) карбоновые кислоты
 6) спирты

Ответ:

А	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между формулами исходных веществ и продуктами их взаимодействия.

ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ
 ВЕЩЕСТВ

- А) $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{КОНЦ.})}$
 Б) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{КОНЦ.})}$
 В) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_{2(\text{ИЗБ.})}$
 Г) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ПРОДУКТЫ
 ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$
 3) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

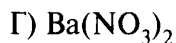
- 29** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) CuBr_2
 Б) CuSO_4
 В) NaNO_3

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) H_2
 2) Cu
 3) Na



4) Ва

5) NO_2 6) Br_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и уравнением её гидролиза.

ФОРМУЛА СОЛИ

УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА

А) $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$ 1) $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{FeOH})^{2+} + \text{H}^+$ Б) $\text{Fe}(\text{OH})\text{Cl}_2$ 2) $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{FeOH}^+ + \text{H}^+$ В) FeCl_3 3) $(\text{FeOH})^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{FeOH})_2^+ + \text{H}^+$ Г) FeCl_2 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}^+$

5) гидролиз не происходит

Ответ:

А	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) хлор

1) KOH , H_2 , H_2O

Б) кремний

2) HNO_3 , NaOH , Cl_2

В) сера

3) N_2 , CaCO_3 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Г) фосфор

4) CO , Fe , CuCl_2 5) NaOH , HF , H_2O 6) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HF , Cl_2

Ответ:

А	Б	В	Г

- 32** Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) NaOH (р-р) и HCOOH (р-р)
 Б) CaBr₂ (тв.) и CaF₂ (тв.)
 В) NaF (р-р) и Na₂SO₄
 Г) KNO₃ (р-р) и KCl (р-р)

РЕАГЕНТ

- 1) фенолфталеин
 2) дистиллированная вода
 3) AgNO₃
 4) HCl
 5) КОН

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданиям 33–35 является последовательность трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания в таблицу в тексте работы. Затем перенесите эту последовательность в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

33 С водным раствором перманганата калия взаимодействуют

- 1) бутadiен-1,3
 2) этилен
 3) метан
 4) бензол
 5) ацетилен
 6) декан

Ответ:

--	--	--

34 Этанол характеризует

- 1) сладкий вкус
 2) наличие одного изомера
 3) наличие атома углерода в состоянии sp^2 -гибридизации
 4) взаимодействие с уксусной кислотой
 5) взаимодействие с калием
 6) взаимодействие с гидроксидом калия

Ответ:

--	--	--

35 Этиламин взаимодействует с

- 1) уксусной кислотой
 4) бензолом

2) водой

5) кислородом

3) метаном

6) гидроксидом калия

Ответ:

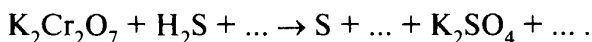
--	--	--

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробно решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

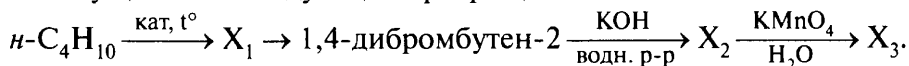
- 36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 37** Кристаллический хлорид калия обработали концентрированной серной кислотой и образовавшуюся соль добавили в раствор гидроксида калия. В полученный раствор прилили раствор хлорида бария. Выпавший осадок отфильтровали, смешали с углем и прокалили. Запишите уравнения описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39** При обработке карбида алюминия раствором 20%-ной соляной кислоты массой 346,75 г выделилось 6,72 л (н.у.) газа. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

40 Одноатомный спирт содержит 34,79 % кислорода и 13,04 % водорода. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при его взаимодействии с органической кислотой, имеющей разветвлённое строение, образуется вещество, плотность паров которого по водороду равна 58.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции взаимодействия спирта с кислотой.

ОТВЕТЫ

Ответы к заданиям части 1 (1–26)

Задание	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	1	1	3	3	2	4	4	4	1
2	1	3	1	2	2	3	1	4	1	3
3	3	2	4	1	1	2	2	1	4	3
4	2	2	2	1	1	1	1	4	3	3
5	1	3	4	2	1	1	2	1	2	3
6	3	3	2	1	1	3	1	4	4	3
7	4	4	1	3	2	3	1	2	4	3
8	2	2	4	4	1	3	2	2	4	3
9	2	1	2	4	2	3	2	4	3	2
10	3	2	4	3	1	1	3	3	4	4
11	1	1	4	2	1	3	1	3	4	3
12	2	2	2	3	2	2	4	2	2	2
13	4	2	4	1	1	4	2	3	2	4
14	2	1	3	1	1	1	2	1	2	2
15	2	2	3	1	3	2	4	3	3	2
16	2	4	2	2	3	4	2	3	2	3
17	3	4	2	2	3	2	1	3	4	1
18	4	2	2	3	3	2	4	3	3	2
19	1	3	4	4	4	1	1	3	1	4
20	2	2	1	3	1	1	3	4	3	2
21	2	1	2	3	4	2	3	1	1	3
22	3	1	4	2	2	2	1	4	1	4
23	4	4	1	2	2	2	4	3	1	4
24	2	3	4	3	3	4	2	1	3	1
25	1	4	1	2	1	2	1	3	1	3
26	3	2	3	1	4	3	3	2	4	1

Задание	№ варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	3	1	2	1	2	4	2	1	2	4
2	2	3	1	2	4	4	1	2	2	2
3	1	4	2	4	4	1	3	1	2	3
4	3	2	3	1	4	2	1	2	4	4
5	3	2	3	2	4	2	2	4	4	2
6	2	2	2	1	4	4	2	3	2	3
7	1	1	2	4	2	4	4	1	3	2
8	2	4	3	3	2	3	3	4	3	3
9	2	4	1	3	1	2	2	2	2	2
10	4	2	3	3	2	3	1	3	4	2
11	2	3	3	1	4	4	3	4	4	4
12	3	3	3	4	2	2	2	1	2	4
13	4	2	1	3	4	2	4	2	2	4
14	4	2	3	1	3	3	2	3	2	1
15	1	1	1	3	4	1	4	3	2	3
16	1	1	1	1	3	2	2	4	2	1
17	2	3	3	2	1	4	3	4	1	2
18	3	3	4	4	1	3	3	2	2	1
19	1	4	1	3	3	1	4	3	3	4
20	4	2	2	2	2	4	3	1	3	2
21	3	2	1	4	4	2	1	3	4	3
22	2	3	3	2	3	2	2	3	1	3
23	1	4	1	4	4	4	2	3	2	1
24	1	2	1	2	1	2	3	1	3	4
25	1	3	4	3	4	3	4	4	4	2
26	4	4	3	1	3	2	4	2	2	3

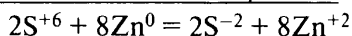
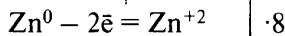
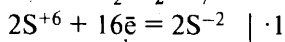
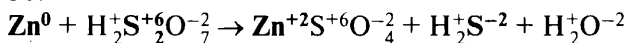
Ответы к заданиям части 1 (27–35)

Вариант	Задание								
	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	2115	2665	2442	3221	2435	2123	346	126	135
2	3246	1352	3555	2113	4215	4213	124	126	134
3	1321	2412	5462	4323	1352	1112	256	134	236
4	4135	1324	3653	4213	4362	1233	234	234	135
5	2345	2633	3511	2211	1424	4143	135	235	134
6	2345	3625	1446	2331	1245	3451	123	456	456
7	4512	6624	3555	1313	2145	5321	135	234	136
8	2546	5542	1116	4122	4315	2251	236	356	236
9	3415	5362	1453	2214	2531	3334	125	146	256
10	3241	4312	4436	3132	5142	3552	136	234	235
11	2431	3124	3311	3122	4525	1335	356	245	356
12	3245	5631	2542	2113	2315	2123	356	245	124
13	6425	1342	2242	3122	1456	2413	124	245	235
14	3125	2312	2442	3213	5514	2123	124	146	345
15	2315	3425	5534	1245	4125	1242	145	136	124
16	2635	4436	1414	2113	5126	1421	135	235	135
17	3425	1336	1331	3232	2456	5132	245	245	246
18	2146	3423	5534	3213	3516	2143	145	124	235
19	3145	4225	2124	3142	1456	1111	234	245	235
20	4351	3132	2211	4312	1622	1233	125	245	125

Ответы к заданиям части 2

Вариант 1

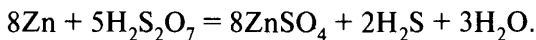
36.



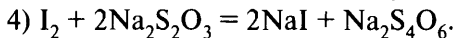
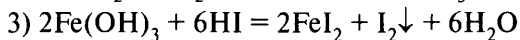
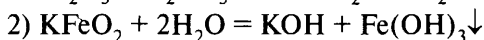
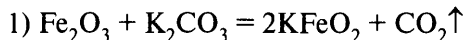
$\text{S}^{+6}(\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7, \text{ за счёт } \text{S}^{+6})$ – окислитель, процесс восстановления

Zn^0 – восстановитель, процесс окисления.

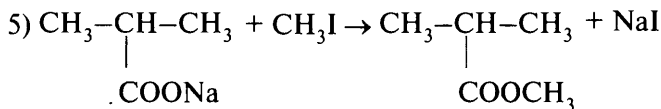
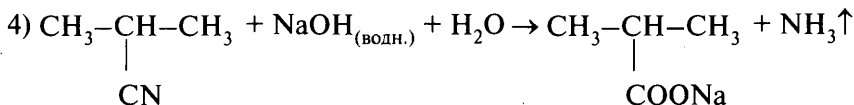
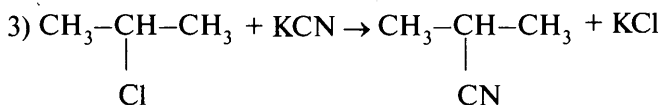
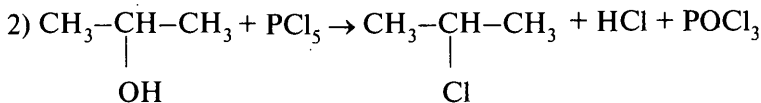
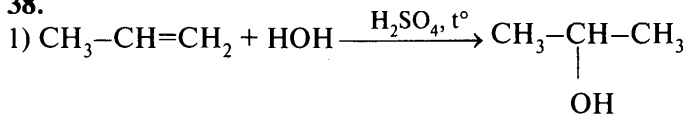
Молекулярное уравнение:



37.



38.



39.

1) Уравнение реакции



2) Уравнение материального баланса:

$$\omega(NaHCO_3) = \frac{m(NaHCO_3)}{m_{p-ра}(NaHCO_3)} = \frac{m(NaHCO_3)_{по\ ур-ю}}{m_{p-ра}(Na_2CO_3) + m(CO_2)_{по\ ур-ю}}$$

3) Пусть масса образовавшегося раствора Na_2CO_3 равна 100 г, тогда:

$$a) m(Na_2CO_3) = 0,053 \cdot 100 = 5,3 \text{ г}$$

$$v(Na_2CO_3) = 5,3/106 = 0,05 \text{ моль}$$

4) Расчёт по уравнению реакции:

$$a) \nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,05 \text{ моль}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,05 \cdot 44 = 2,2 \text{ г}$$

$$b) \nu(\text{NaHCO}_3) = 2\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,1 \cdot 84 = 8,4 \text{ г}$$

5) Находим массовую долю NaHCO_3 в исходном растворе:

$$a) m_{\text{р-ра}}(\text{NaHCO}_3) = 100 + 2,2 = 102,2 \text{ г}$$

$$b) \omega(\text{NaHCO}_3) = 8,4/102,2 = 0,0822, \text{ или } 8,22\%.$$

40.

1) Определяем количественный состав вещества:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z\text{O}_w$

$$a) \nu(\text{CO}_2) = m_{\text{в-ва}}/M_{\text{в-ва}} = 8,8/44 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}; m(\text{C}) = 0,2 \cdot 12 = 2,4 \text{ г}$$

$$b) \nu(\text{HCl}) = V_{\text{r}}/V_{\text{M}} = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Cl}) = \nu(\text{HCl}) = 0,2 \text{ моль}; m(\text{Cl}) = 0,2 \cdot 35,5 = 7,1 \text{ г}$$

$$b) \nu(\text{H}) = \nu(\text{HCl}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{в-ва}}/M_{\text{в-ва}} = 1,8/18 = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H})_{\text{ОБЩЕЕ}} = \nu(\text{H})_{\text{HCl}} + \nu(\text{H})_{\text{ВОДА}} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ г}$$

$$г) m(\text{O}) = 9,9 - 2,4 - 7,1 - 0,4 = 0 \text{ г}$$

$$\nu(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

$$a) M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) = 3,536 \cdot 28 \approx 99 \text{ г/моль}$$

$$b) x : y : z = 0,4 : 0,8 : 0,4 = 1 : 2 : 1$$

вычисленная формула CH_2Cl

$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_2\text{Cl}) = 49,5 \text{ г/моль}$$

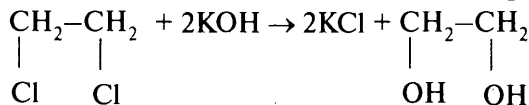
$$в) M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z)/M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}) = 99/49,5 = 2$$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$.

3) Составляем структурную формулу вещества:

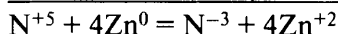
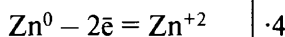
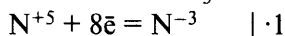
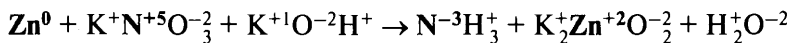
$\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ – 1,2-дихлорэтан

4) Уравнение реакции вещества с водным раствором гидроксида калия:



Вариант 2

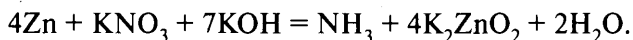
36.



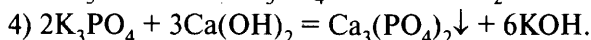
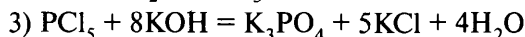
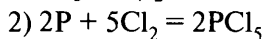
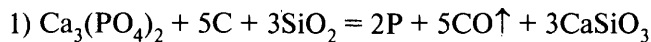
N^{+5} (KNO_3 за счёт N^{+5}) – окислитель, процесс восстановления.

Zn^0 – восстановитель, процесс окисления.

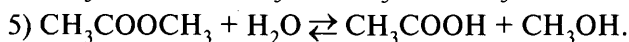
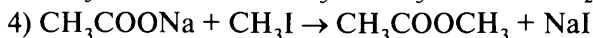
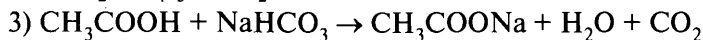
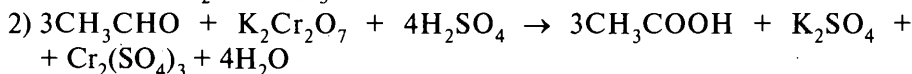
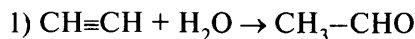
Молекулярное уравнение:



37.

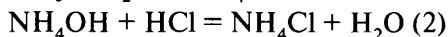
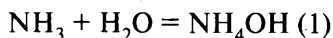


38.



39.

1) Уравнение реакции и количества исходных веществ:



$$v = m_{\text{B-BA}}/M_{\text{B-BA}}; \omega = m_{\text{B-BA}}/m_{\text{P-PA}}; v = V/V_M$$

$$v(\text{HCl}) = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$v(\text{NH}_3) = 2,24/22,4 = 0,1 \text{ моль}$$

$$v(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \cdot 1/18 = 55,6 \text{ моль}$$

2) По уравнениям реакций:

а) $v(\text{NH}_4\text{OH}) = v(\text{NH}_3) = 0,1 \text{ моль}$, (H_2O – в избытке)

б) $v(\text{HCl}) = v(\text{NH}_4\text{OH})$, следовательно,

HCl – в избытке в количестве $(0,2 - 0,1) = 0,1$ моль

в) $\nu(\text{NH}_4\text{Cl}) = \nu(\text{NH}_4\text{OH}) = 0,1$ моль

$m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,1 \cdot 53,5 = 5,35$ г

3) Рассчитываем массу раствора:

$m(\text{р-ра NH}_4\text{Cl}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{HCl}) + m(\text{NH}_3)$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \cdot 1$ г

$m(\text{HCl}) = 0,2 \cdot 36,5 = 7,3$ г

$m(\text{NH}_3) = 0,1 \cdot 17 = 1,7$ г

$m(\text{р-ра NH}_4\text{Cl}) = 1000 + 7,3 + 1,7 = 1009$ г

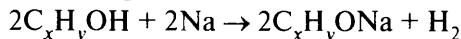
4) $\omega(\text{NH}_4\text{Cl}) = 5,35/1009 = 0,0053$, или 0,53%.

40.

Кетоны образуются при окислении оксидом меди(II) вторичных спиртов, следовательно, неизвестное вещество – вторичный спирт.

Общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{OH}$.

1) Составляем уравнение реакции в общем виде и находим количество вещества водорода:



$\nu(\text{H}_2) = 2,24/22,4 = 0,1$ моль

2) Находим молекулярную формулу спирта:

по уравнению реакции:

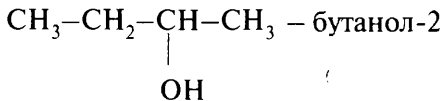
$\nu(\text{C}_x\text{H}_y\text{OH}) = 2\nu(\text{H}_2) = 0,2$ моль

$M(\text{C}_x\text{H}_y\text{OH}) = 14,8/0,2 = 74$ г/моль

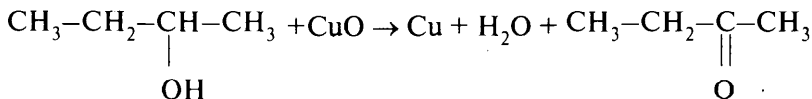
вычисляем: $x = 4$ и $y = 9$.

Молекулярная формула спирта $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

3) Составляем структурную формулу вещества:

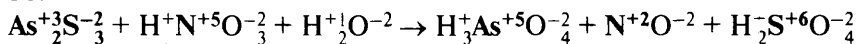


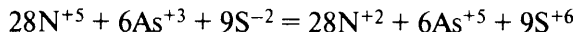
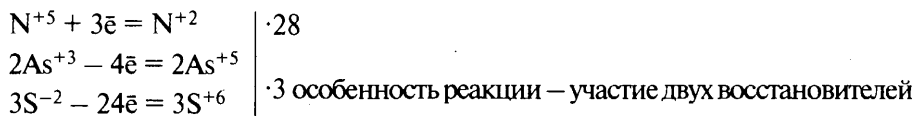
4) Уравнение реакции вещества с оксидом меди(II):



Вариант 3

36.

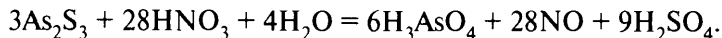




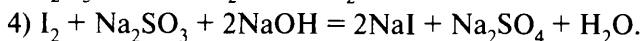
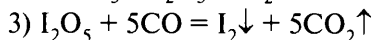
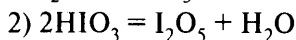
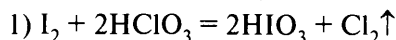
N^{+5} (HNO_3 за счёт N^{+5}) – окислитель, процесс восстановления.

As^{+3} и S^{-2} (As_2S_3 за счёт As^{+3} и S^{-2}) – восстановители, процесс окисления.

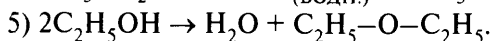
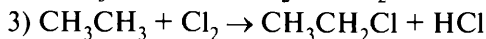
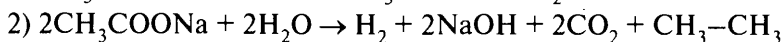
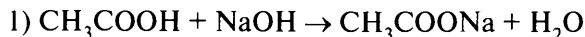
Молекулярное уравнение:



37.

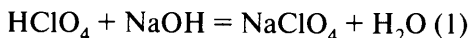


38.



39.

1) Уравнение реакции:



2) Формула для расчёта массовой доли $NaClO_4$:

$$\omega(NaClO_4) = \frac{m(NaClO_4)_{\text{по ур-ю}}}{m_{\text{р-ра}}(HClO_4) + m_{\text{р-ра}}(NaOH) + m(H_2O)_{\text{добавл.}}} \quad (2)$$

3) Количество реагирующих веществ:

$$\nu = m_{\text{в-ва}}/M_{\text{в-ва}}; \omega = m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}}; \rho = m/V$$

а) $m(NaOH)_{\text{чист.}} = 0,2 \cdot 1,10 \cdot 300 = 66 \text{ г,}$

$$M(NaOH) = 40 \text{ г/моль, } \nu(NaOH) = 66/40 = 1,65 \text{ моль;}$$

б) $m(HClO_4)_{\text{чист.}} = 0,3 \cdot 1,11 \cdot 100 = 33,3 \text{ г,}$

$$M(HClO_4) = 100,5 \text{ г/моль, } \nu(HClO_4) = 33,3/100,5 \approx 0,33 \text{ моль.}$$

4) По уравнению реакции:

а) имеется NaOH – 1,65 моль

требуется NaOH – 0,33 моль

избыток NaOH = $(1,65 - 0,33) = 1,32$ моль

б) $\nu(\text{NaClO}_4) = \nu(\text{HClO}_4) = 0,33$ моль

$M(\text{NaClO}_4) = 122,5$ г/моль,

$m(\text{NaClO}_4) = 0,33 \cdot 122,5 = 40,425$ г

5) Рассчитываем массу и объём воды:

а) по формуле (2)

$$0,08 = 40,425 / (1,11 \cdot 100 + 1,1 \cdot 300 + x)$$

$$x = 64 \text{ г (H}_2\text{O)}$$

б) $V(\text{H}_2\text{O}) = m/\rho = 64/1 = 64$ мл.

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w$

а) $\nu(\text{CO}_2) = 0,88/44 = 0,02$ моль,

$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,02$ моль, $m(\text{C}) = 0,02 \cdot 12 = 0,24$ г

б) $\nu(\text{N}_2) = 0,112/22,4 = 0,005$ моль,

$\nu(\text{N}) = 2\nu(\text{N}_2) = 0,01$ моль, $m(\text{N}) = 0,01 \cdot 14 = 0,14$ г

в) $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,63/18 = 0,035$ моль

$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,07$ моль, $m(\text{H}) = 0,07 \cdot 1 = 0,07$ г

г) $m(\text{O}) = 0,45 - 0,24 - 0,14 - 0,07 = 0$ г

$\nu(\text{O}) = 0$ моль (кислорода в веществе нет)

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z) = 11,25 \cdot 4 = 45$ г/моль

б) $x : y : z = 0,02 : 0,07 : 0,01 = 2 : 7 : 1$

вычисленная формула $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$

$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_2\text{H}_7\text{N}) = 45$ г/моль

в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z) / M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_2\text{H}_7\text{N}) = 45/45 = 1$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$.

3) Составляем структурную формулу вещества:

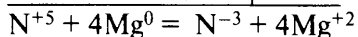
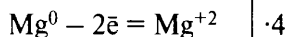
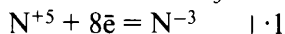
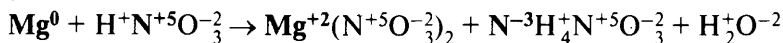
$\text{CH}_3\text{—NH—CH}_3$ — диметиламин

4) Уравнение реакции вещества (диметиламина) с хлороводородом:



Вариант 4

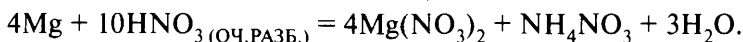
36.



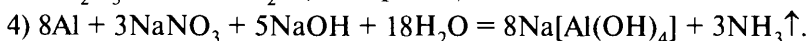
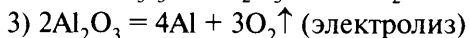
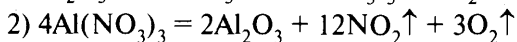
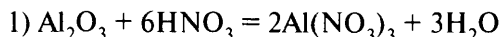
N^{+5} (HNO_3 за счёт N^{+5}) – окислитель, процесс восстановления

Mg^0 – восстановитель, процесс окисления.

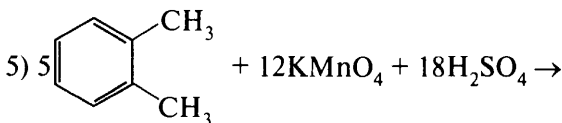
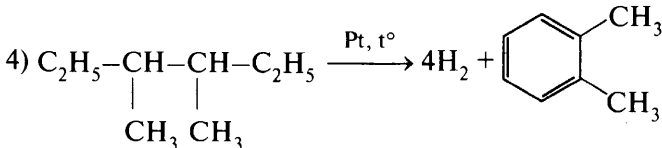
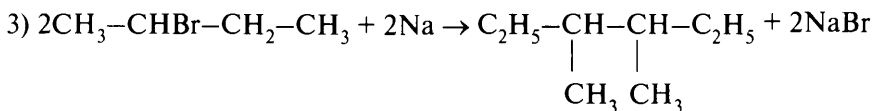
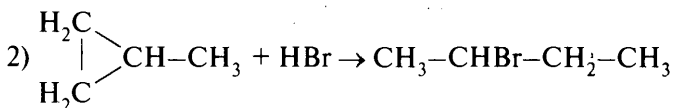
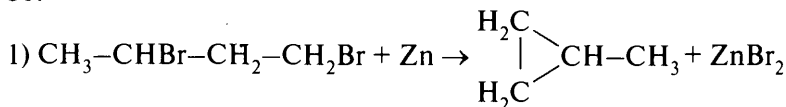
Молекулярное уравнение:

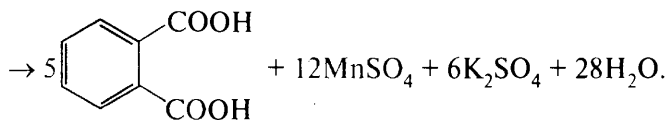


37.



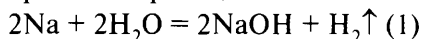
38.





39.

1) Уравнение реакции:



2) Формула для расчёта:

$$\omega_2(\text{NaOH}) = \frac{m_2(\text{NaOH})}{m_{\text{р-ра } 2}} = \frac{m_1(\text{NaOH}) + m(\text{NaOH})_{\text{по ур-ю } 1}}{m_{\text{р-ра } 1} + m(\text{Na}) - m(\text{H}_2)} \quad (2)$$

3) Масса NaOH в исходном растворе:

$$\text{a) } m_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = 1,1 \cdot 200 = 220 \text{ г}$$

$$m(\text{NaOH})_{\text{ЧИСТ. В Р-РЕ } 1} = 0,1 \cdot 220 = 22 \text{ г.}$$

4) Расчёты:

$$\text{a) Пусть } \nu(\text{Na}) = x \text{ моль, тогда } m(\text{Na}) = 23x \text{ г}$$

б) по уравнению (1):

образуется x моль NaOH и $0,5x$ моль H_2 ,

$$m(\text{NaOH}) = 40x \text{ г и } m(\text{H}_2) = 0,5 \cdot x \cdot 2 = x \text{ г}$$

в) по формуле (2):

$$0,3 = (22 + 40x) / (220 + 23x - x), \quad x \approx 1,32 \text{ моль,}$$

$$\text{г) } M(\text{Na}) = 23 \text{ г/моль,}$$

$$m(\text{Na}) = 1,32 \cdot 23 = 30,36 \text{ г.}$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\text{a) } \nu(\text{CO}_2) = 88/44 = 2,0 \text{ моль,}$$

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 2,0 \text{ моль, } m(\text{C}) = 2,0 \cdot 12 = 24,0 \text{ г}$$

$$\text{б) } \nu(\text{H}_2\text{O}) = 36/18 = 2,0 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 4,0 \text{ моль, } m(\text{H}) = 4 \cdot 1 = 4 \text{ г}$$

$$\text{в) } m(\text{O}) = 28,0 - 24,0 - 4,0 = 0 \text{ г}$$

$$\nu(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

$$\text{a) } M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y) = 2,5 \cdot 22,4 = 56 \text{ г/моль}$$

$$\text{б) } x : y = 2,0 : 4,0 = 1 : 2$$

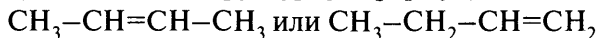
вычисленная формула CH_2

$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_2) = 14 \text{ г/моль}$$

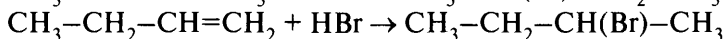
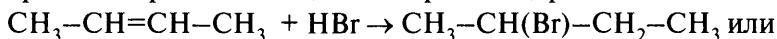
в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y) / M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_2) = 56/14 = 4$

молекулярная формула исходного вещества C_4H_8

3) Составляем структурную формулу вещества:

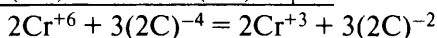
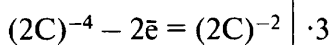
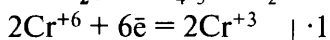
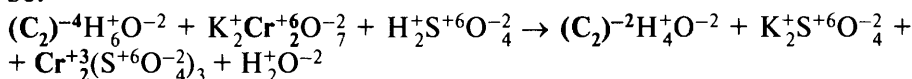


4) Уравнение реакции вещества с бромоводородом:



Вариант 5

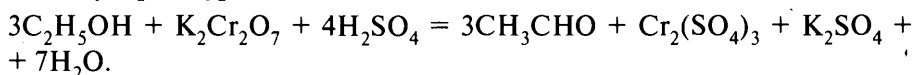
36.



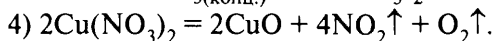
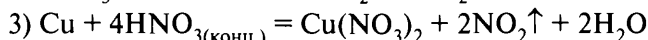
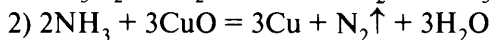
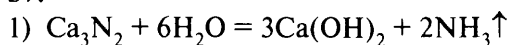
Cr^{+6} ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ за счёт Cr^{+6}) – окислитель, процесс восстановления.

C^{-2} ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ за счёт C^{-2}) – восстановитель, процесс окисления.

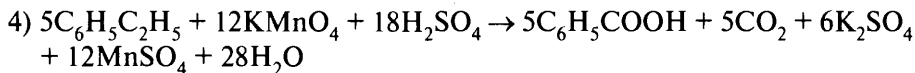
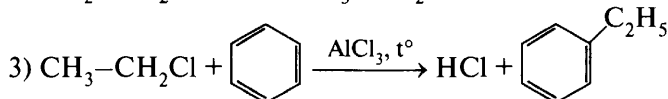
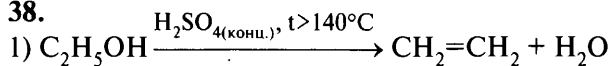
Молекулярное уравнение:

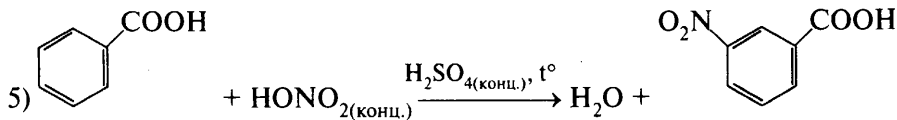


37.



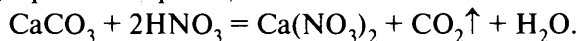
38.





39.

1) Уравнение реакции:

2) Формула для расчёта $\omega_2(\text{HNO}_3)$:

$$\omega_2(\text{HNO}_3) = \frac{m_2(\text{HNO}_3)}{m_{\text{р-ра } 2}(\text{HNO}_3)} = \frac{m_1(\text{HNO}_3) - m(\text{HNO}_3)_{\text{на CaCO}_3}}{m_{\text{р-ра } 1}(\text{HNO}_3) + m(\text{CaCO}_3) - m(\text{CO}_2)_{\text{по ур-ю}}}$$

3) Масса HNO_3 в исходном растворе:

$$m_1(\text{HNO}_3) = 0,315 \cdot 600 = 189 \text{ г}$$

4) Пусть прореагировало x моль CaCO_3 , тогдаа) $v = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}}$, $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ г/моль}$,

$$m(\text{CaCO}_3) = 100x \text{ г}$$

б) по уравнению реакции:

$$v(\text{HNO}_3)_{\text{на CaCO}_3} = 2v(\text{CaCO}_3) = 2x \text{ моль}$$

$$M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г/моль}, m(\text{HNO}_3) = 63 \cdot 2x \text{ г}$$

в) по уравнению реакции:

$$v(\text{CO}_2) = v(\text{CaCO}_3) = x \text{ моль},$$

$$m(\text{CO}_2) = n \cdot M_{\text{в-ва}} = 44x \text{ г}$$

5) Вычисляем массу добавленного CaCO_3 :

$$0,105 = (189 - 63 \cdot 2x) / (600 + 100x - 44x)$$

$$x \approx 0,96 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 0,96 \cdot 100 \approx 96 \text{ г}.$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ а) $v(\text{CO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$,

$$v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}, m(\text{C}) = 0,2 \cdot 12 = 2,4 \text{ г}$$

б) $v(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 / 18 = 0,3 \text{ моль}$

$$v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 0,6 \text{ моль}, m(\text{H}) = 0,6 \cdot 1 = 0,6 \text{ г}$$

в) $m(\text{O}) = 4,6 - 2,4 - 0,6 = 1,6 \text{ г}$

$$v(\text{O}) = 1,6 / 16 = 0,1 \text{ моль}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ист.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 1,643 \cdot 28 = 46 \text{ г/моль}$

б) $x : y : z = 0,2 : 0,6 : 0,1 = 2 : 6 : 1$

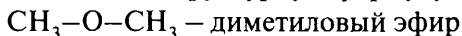
вычисленная формула C_2H_6O

$M_{\text{выч.}}(C_2H_6O) = 46 \text{ г/моль}$

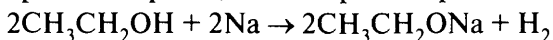
в) $M_{\text{ист.}}(C_xH_y) / M_{\text{выч.}}(C_2H_6O) = 46/46 = 1$

молекулярная формула исходного вещества C_2H_6O

3) Составляем структурную формулу вещества:

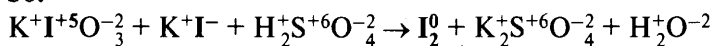


4) Уравнение реакции изомера с натрием:



Вариант 6

36.



$I^{+5} + 5\bar{e} = I^0 \quad | \cdot 1$

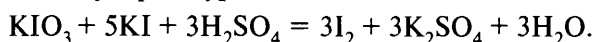
$I^{-1} - \bar{e} = I^0 \quad | \cdot 5$

$I^{+5} + 5I^{-1} = 3I^0$

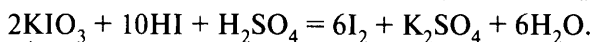
I^{+5} (KIO_3 за счёт I^{+5}) – окислитель, процесс восстановления

I^{-1} (KI за счёт I^{-1}) – восстановитель, процесс окисления.

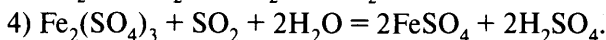
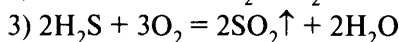
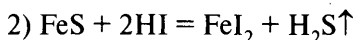
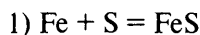
Молекулярное уравнение:



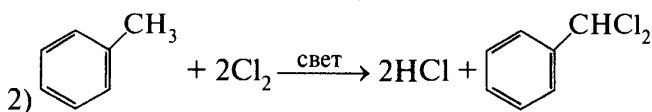
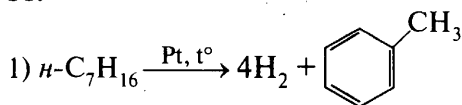
Возможно использование в качестве восстановителя других веществ, в состав которых входит I^{-1} (HI, NaI, \dots), например:



37.



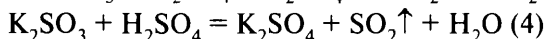
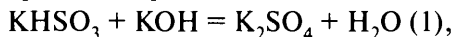
38.



- 3) $C_6H_5CHCl_2 + 2NaOH_{(водн.)} \rightarrow C_6H_5CHO + 2NaCl$
 4) $3C_6H_5CHO + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3C_6H_5COOH + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2O$
 5) $C_6H_5COOH + CH_3OH \rightleftharpoons C_6H_5COOCH_3 + H_2O$.

39.

1) Уравнения реакций:



2) Рассчитываем количество гидроксида калия:

$$m(KOH)_{\text{чист.}} = 0,1 \cdot 1,11 \cdot 100,9 \approx 11,2 \text{ г}$$

$$v(KOH) = 11,2/56 = 0,2 \text{ моль.}$$

3) Расчёт по уравнениям реакций (1) и (2):

по уравнению (1):

$$v(KHSO_3) = v(KOH) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(KHSO_3) = 0,2 \cdot (39 + 1 + 32 + 16 \cdot 3) = 24 \text{ г.}$$

4) Находим количество K_2SO_3 в смеси:

а) $m_{\text{СМЕСИ}} = m(KHSO_3)/\omega(KHSO_3) = 24/0,603 \approx 39,8 \text{ г}$

б) $m(K_2SO_3) = 39,8 - 24 = 15,8 \text{ г}$

$$v(K_2SO_3) = 15,8/(39 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 3) = 15,8/158 = 0,1 \text{ моль}$$

5) Расчёт по уравнениям (3) и (4):

а) по уравнению (3):

$$v(H_2SO_4) = 0,5v(KHSO_3) = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ моль}$$

б) по уравнению (4):

$$v(H_2SO_4) = v(K_2SO_3) = 0,1 \text{ моль}$$

в) $v(H_2SO_4)_{\text{общее}} = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ моль}$

$$m(H_2SO_4)_{\text{чист.}} = 0,2 \cdot 98 = 19,6 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-р}}(H_2SO_4) = 19,6/0,2 = 98 \text{ г.}$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $C_xH_yO_z$

Т.к. $v(CO_2) = v(H_2O)$, то

$$44v + 18v = 5,58$$

$$v(CO_2) = v(H_2O) = 0,09 \text{ моль}$$

- а) $\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,09$ моль, $m(\text{C}) = 0,09 \cdot 12 = 1,08$ г
 б) $\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,18$ моль, $m(\text{H}) = 0,18 \cdot 1 = 0,18$ г
 в) $m(\text{O}) = 2,22 - 1,08 - 0,18 = 0,96$ г
 $\nu(\text{O}) = 0,96/16 = 0,06$ моль

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 2,3125 \cdot 32 = 74$ г/моль

б) $x : y : z = 0,09 : 0,18 : 0,06 = 3 : 6 : 2$

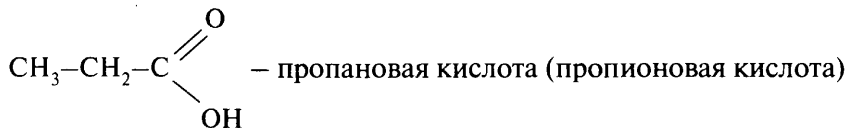
вычисленная формула $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2) = 74$ г/моль

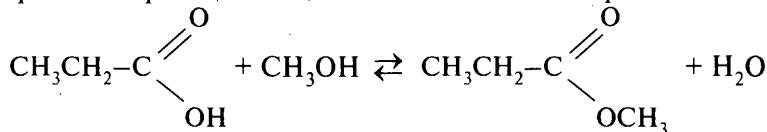
в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) / M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2) = 74/74 = 1$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

3) Составляем структурную формулу вещества:

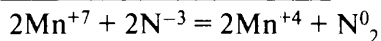
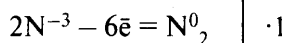
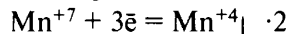


4) Уравнение реакции вещества с метиловым спиртом:



Вариант 7

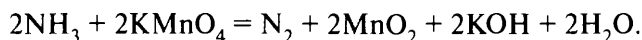
36.



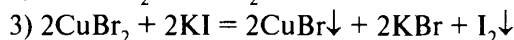
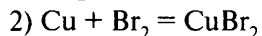
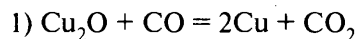
Mn^{+7} (KMnO_4 за счёт Mn^{+7}) — окислитель, процесс восстановления.

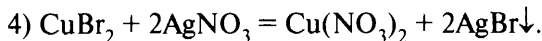
N^{-3} (NH_3 за счёт N^{-3}) — восстановитель, процесс окисления.

Молекулярное уравнение:

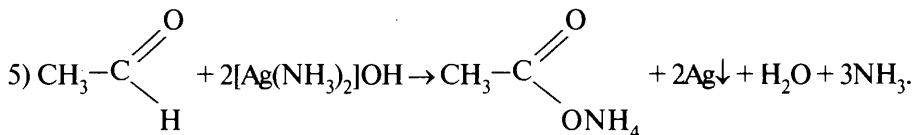
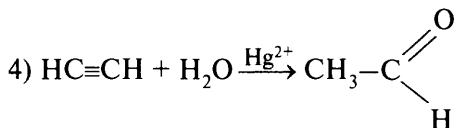
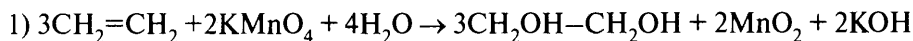


37.



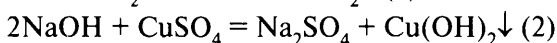
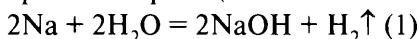


38.



39.

1) Уравнения реакций:



2) Рассчитываем количество реагирующих веществ:

$$\text{а) } \nu(\text{Na}) = 13,8/23 = 0,6 \text{ моль}$$

$$\text{б) } m(\text{CuSO}_4) = 0,1 \cdot 400 = 40 \text{ г}$$

$$\nu(\text{CuSO}_4) = 40/160 = 0,25 \text{ моль}$$

$$\text{в) } \nu(\text{H}_2\text{O}) = 1 \cdot 250/18 = 13,9 \text{ моль}$$

3) Расчёты по уравнениям реакций:

а) по уравнению (1):

$$\nu(\text{Na}) : \nu(\text{H}_2\text{O}) = 1 : 1, \text{ следовательно,}$$

$$\text{H}_2\text{O} - \text{в избытке в количестве } (13,9 - 0,6) = 13,3 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH}) = \nu(\text{Na}) = 0,6 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2) = 0,5\nu(\text{Na}) = 0,5 \cdot 0,6 = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2) = 0,3 \cdot 2 = 0,6 \text{ г}$$

б) по уравнению (2):

$$\text{имеется NaOH} - 0,6 \text{ моль}$$

$$\text{прореагирует NaOH} - 0,5 \text{ моль}$$

$$\text{избыток NaOH} = (0,6 - 0,5) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{CuSO}_4) = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,25 \cdot 142 = 35,5 \text{ г}$$

$$v(\text{Cu}(\text{OH})_2) = v(\text{CuSO}_4) = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,25 \cdot 98 = 24,5 \text{ г}$$

4) Рассчитываем массовую долю соли в растворе:

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = m(\text{Na}_2\text{SO}_4)/m(\text{р-ра})$$

$$m(\text{р-ра}) = 250 \cdot 1 + 13,8 - 0,6 + 400 - 24,5 = 638,7 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 35,5 / 638,7 = 0,0556, \text{ или } 5,56\%.$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

а) $v(\text{CO}_2) = 5,94/44 = 0,135 \text{ моль}$

$$v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = 0,135 \text{ моль}, m(\text{C}) = 0,135 \cdot 12 = 1,62 \text{ г}$$

б) $v(\text{H}_2\text{O}) = 2,43/18 = 0,135 \text{ моль}$

$$v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 0,27 \text{ моль}, m(\text{H}) = 0,27 \cdot 1 = 0,27 \text{ г}$$

в) $m(\text{O}) = 3,33 - 1,62 - 0,27 = 1,44 \text{ г}$

$$v(\text{O}) = 1,44/16 = 0,09 \text{ моль}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 4,625 \cdot 16 = 74 \text{ г/моль}$

б) $x : y : z = 0,135 : 0,270 : 0,09 = 3 : 6 : 2$

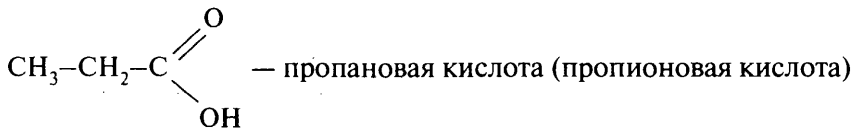
вычисленная формула $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2) = 74 \text{ г/моль}$$

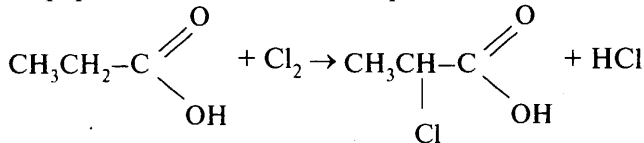
в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)/M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2) = 74/74 = 1$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

3) Составляем структурную формулу вещества:

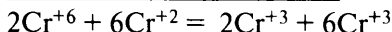
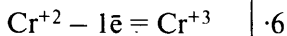
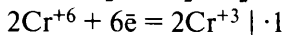
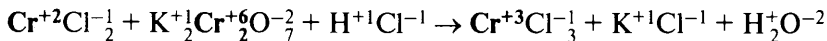


4) Уравнение реакции вещества с хлором в присутствии красного фосфора в качестве катализатора:



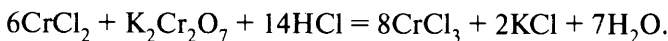
Вариант 8

36.

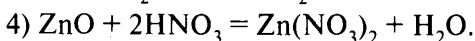
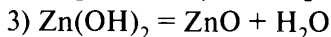
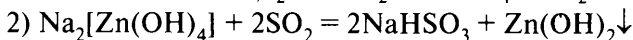
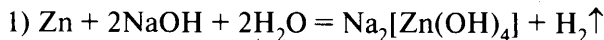


Cr^{+6} ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ за счёт Cr^{+6}) – окислитель, процесс восстановления
 Cr^{+2} (CrCl_2 за счёт Cr^{+2}) – восстановитель, процесс окисления.

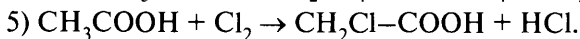
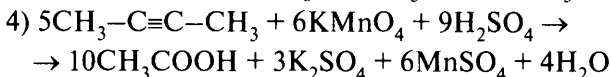
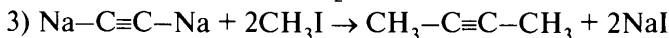
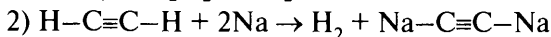
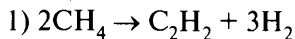
Молекулярное уравнение:



37.

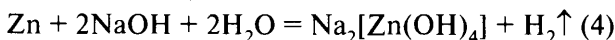
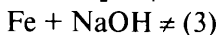
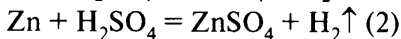
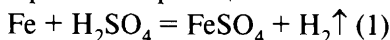


38.



39.

1) Уравнения реакций:



2) Рассчитываем количество вещества водорода:

$$v = V_{\text{г}}/V_{\text{м}}$$

$$v(\text{H}_2)_{\text{по ур-ю 1+2}} = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ моль}$$

$$v(\text{H}_2)_{\text{по ур-ю 3+4}} = 6,72/22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

3) Расчёты по уравнениям реакций:

пусть в смеси x моль Fe и y моль Zn, тогда:

а) по уравнениям (1) и (2):

$$v(\text{H}_2)_{\text{Fe}} = x \text{ моль}$$

$$v(\text{H}_2)_{\text{Zn}} = y \text{ моль}$$

$$x + y = 0,5$$

б) по уравнениям (3) и (4):

$$v(\text{H}_2)_{\text{Fe}} = 0 \text{ моль}$$

$$v(\text{H}_2)_{\text{Zn}} = y \text{ моль}$$

$$0 + y = 0,3$$

4) Составляем и решаем систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 0,5 & \begin{cases} x = 0,2; & m(\text{Fe}) = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ г} \\ y = 0,3; & m(\text{Zn}) = 0,3 \cdot 65 = 19,5 \text{ г} \end{cases} \\ 0 + y = 0,3 \end{cases}$$

5) Рассчитываем массовую долю железа в смеси:

а) $m_{\text{СМЕСИ}} = 11,2 + 19,5 = 30,7 \text{ г}$

б) $\omega(\text{Fe}) = 11,2/30,7 = 0,3648$, или 36,48%.

40.

1) Определяем количественный состав вещества:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z\text{O}_w$

а) $v(\text{CO}_2) = 26,4/44 = 0,6 \text{ моль}$

$$v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = 0,6 \text{ моль}; m(\text{C}) = 0,6 \cdot 12 = 7,2 \text{ г}$$

б) $v(\text{HCl}) = 2,24/22,4 = 0,1 \text{ моль}$

$$v(\text{Cl}) = v(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль}; m(\text{Cl}) = 0,1 \cdot 35,5 = 3,55 \text{ г}$$

в) $v(\text{H}) = v(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль}$

$$v(\text{H}_2\text{O}) = 3,6/18 = 0,2 \text{ моль}$$

$$v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$v(\text{H})_{\text{ОБЩЕЕ}} = v(\text{H})_{\text{HCl}} + v(\text{H})_{\text{ВОДА}} = 0,1 + 0,4 = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ г}$$

г) $m(\text{O}) = 11,25 - 7,2 - 3,55 - 0,5 = 0 \text{ г}$

$$v(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) = 4,018 \cdot 28 \approx 112,5 \text{ г/моль}$

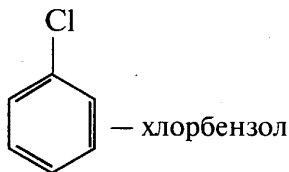
б) $x : y : z = 0,6 : 0,5 : 0,1 = 6 : 5 : 1$

вычисленная формула $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

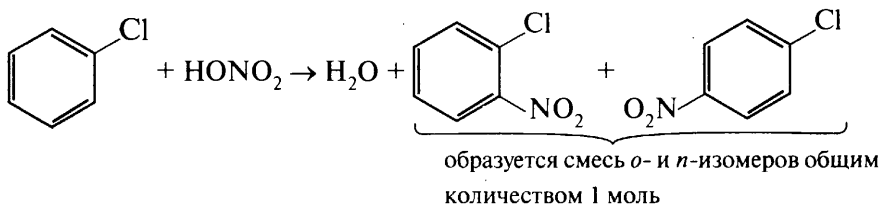
$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) = 112,5 \text{ г/моль}$$

в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z)/M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) = 112,5/112,5 = 1$
молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$.

3) Составляем структурную формулу вещества:

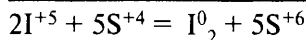
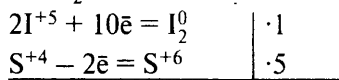
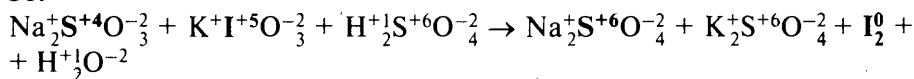


4) Уравнение реакции вещества со смесью концентрированных азотной и серной кислот



Вариант 9

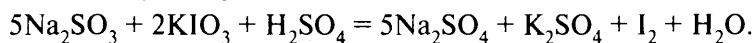
36.



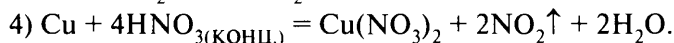
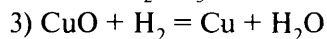
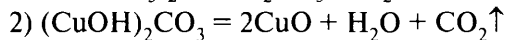
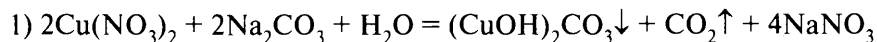
I^{+5} (KIO_3 за счёт I^{+5}) – окислитель, процесс восстановления

S^{+4} (Na_2SO_3 за счёт S^{+4}) – восстановитель, процесс окисления.

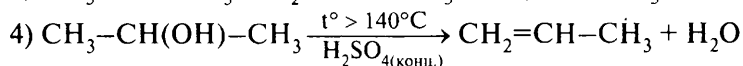
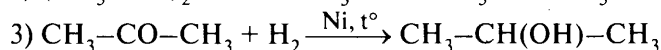
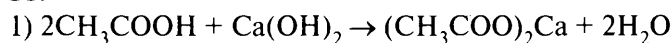
Молекулярное уравнение:

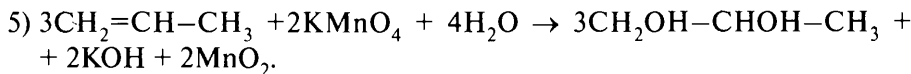


37.



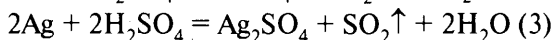
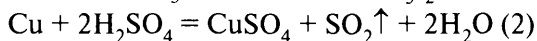
38.





39.

1) Уравнения реакций:



2) Расчёт по уравнению (1):

Уравнение материального баланса для изменения массы пластинки:

$$m_0 - m(\text{Cu})_{\text{прореаг.}} + m(\text{Ag})_{\text{выделилось}} = m_1.$$

Пусть прореагирует x моль Cu , тогда

а) $m(\text{Cu})_{\text{прореаг.}} = 64x \text{ г}$

б) по уравнению (1)

$$\nu(\text{Ag}) = 2\nu(\text{Cu})_{\text{прореаг.}} = 2x \text{ моль Ag}$$

$$m(\text{Ag}) = 2x \cdot 108 \text{ г}$$

в) по уравнению материального баланса:

$$14,72 - x \cdot 64 + 2x \cdot 108 = 19,28$$

$$x = 0,03$$

3) Рассчитываем количество вещества металлов, которые будут растворяться в кислоте:

а) $\nu(\text{Ag}) = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ моль}$

б) $\nu(\text{Cu})_0 = 14,72/64 = 0,23 \text{ моль};$

$$\nu(\text{Cu})_{\text{осталось}} = 0,23 - 0,03 = 0,2 \text{ моль}$$

4) Расчёт по уравнениям (2) и (3):

а) по уравнению (2):

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2\nu(\text{Cu}) = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль H}_2\text{SO}_4$$

б) по уравнению (3):

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{Ag}) = 0,06 \text{ моль H}_2\text{SO}_4$$

в) общее количество прореагировавшей кислоты:

$$\nu_{\text{ОБЩЕЕ}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,4 + 0,06 = 0,46 \text{ моль}$$

5) Рассчитываем объём раствора H_2SO_4 :

а) $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}, m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,46 \cdot 98 = 45,08 \text{ г}$

б) $m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 45,08/0,96 = 46,96 \text{ г}$

в) $V_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 46,96/1,86 = 25,25 \text{ мл.}$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $C_xH_yN_zO_w$ а) $\nu(\text{CO}_2) = 1,76/44 = 0,04$ моль,

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,04 \text{ моль}, m(\text{C}) = 0,04 \cdot 12 = 0,48 \text{ г}$$

б) $\nu(\text{N}_2) = 0,28/28 = 0,01$ моль,

$$\nu(\text{N}) = 2\nu(\text{N}_2) = 0,02 \text{ моль}, m(\text{N}) = 0,02 \cdot 14 = 0,28 \text{ г}$$

в) $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 1,26/18 = 0,07$ моль

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,14 \text{ моль}, m(\text{H}) = 0,14 \cdot 1 = 0,14 \text{ г}$$

г) $m(\text{O}) = 0,90 - 0,48 - 0,28 - 0,14 = 0$ г

$$\nu(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yN_z) = 1,607 \cdot 28 = 45$ г/мольб) $x : y : z = 0,04 : 0,14 : 0,02 = 2 : 7 : 1$ вычисленная формула C_2H_7N

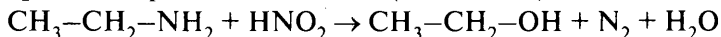
$$M_{\text{Выч.}}(C_2H_7N) = 45 \text{ г/моль}$$

в) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yN_z)/M_{\text{Выч.}}(C_2H_7N) = 45/45 = 1$ молекулярная формула исходного вещества C_2H_7N

3) Составляем структурную формулу вещества:

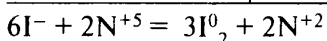
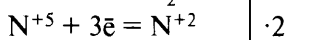
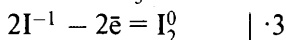
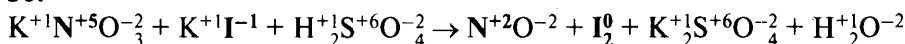


4) Уравнение реакции вещества (этиламина) с азотистой кислотой:



Вариант 10

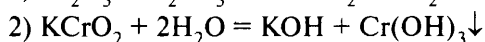
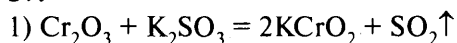
36.

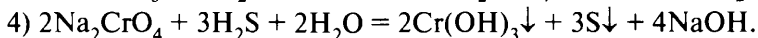
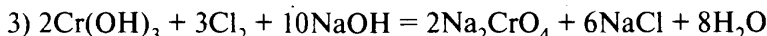
 N^{+5} (KNO_3 за счёт N^{+5}) — окислитель, процесс восстановления I^- (KI за счёт I^-) — восстановитель, процесс окисления.

Молекулярное уравнение:

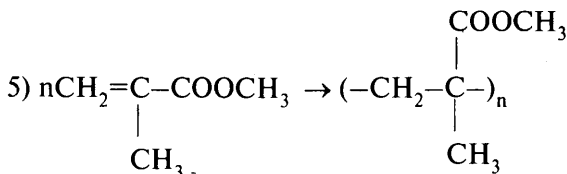
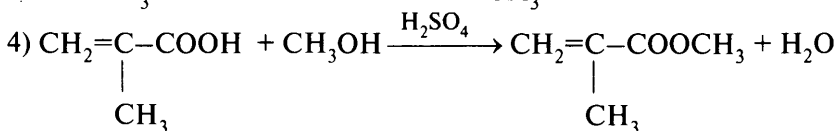
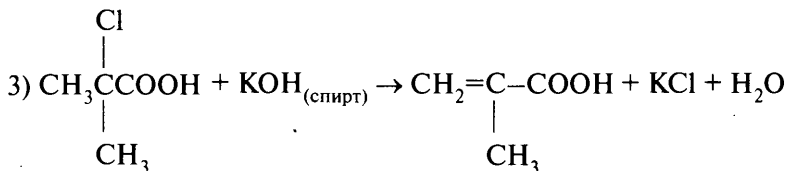
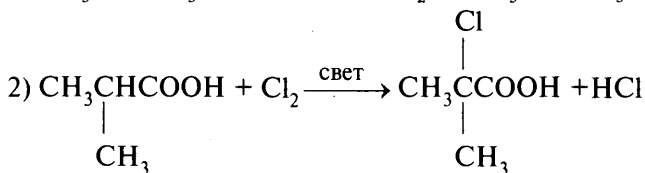
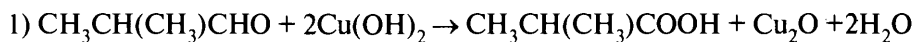


37.



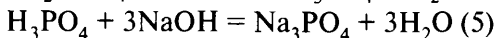
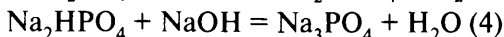
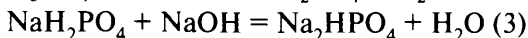
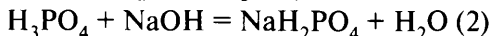
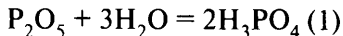


38.



39.

1) Уравнения реакций:



2) Рассчитываем количества вещества P_2O_5 , H_3PO_4 (в р-ре), NaOH :

а) $M(\text{P}_2\text{O}_5) = 142 \text{ г/моль}$, $v(\text{P}_2\text{O}_5) = 5,68/142 = 0,04 \text{ моль}$

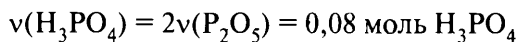
б) $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$, $v(\text{NaOH}) = 60/40 = 1,5 \text{ моль}$

в) $m(\text{H}_3\text{PO}_4)_{\text{чист.}} = 0,18 \cdot 120 = 21,6 \text{ г}$

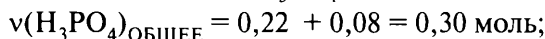
$M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \text{ г/моль}$; $v(\text{H}_3\text{PO}_4) = 21,6/98 = 0,22 \text{ моль}$

3) Расчёт по уравнениям реакций:

а) по уравнению (1):

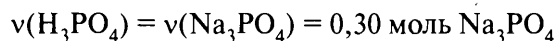


б) общее количество H_3PO_4 в полученном растворе:



б) по уравнению (5):

в избытке находится NaOH в количестве $(1,5 - 0,3 \cdot 3) = 0,6$ моль



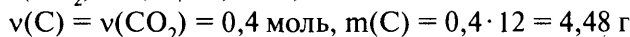
4) $M(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164 \text{ г/моль}$, $m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,30 \cdot 164 = 49,2 \text{ г}$.

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

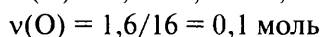
а) $\nu(\text{CO}_2) = 8,96/22,4 = 0,4$ моль



б) $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 9,0/18 = 0,5$ моль



в) $m(\text{O}) = 7,4 - 4,48 - 1,0 = 1,6$ г

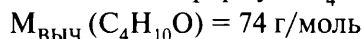


2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 12,292 \cdot 10^{-23} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 74 \text{ г/моль}$

б) $x : y : z = 0,4 : 1,0 : 0,1 = 4 : 10 : 1$

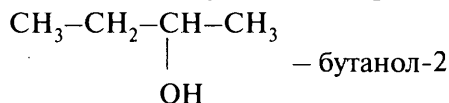
вычисленная формула $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_1$



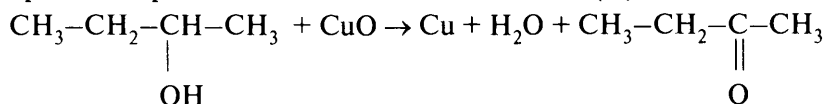
в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z)/M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}) = 74/74 = 1$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

3) Составляем структурную формулу вещества:

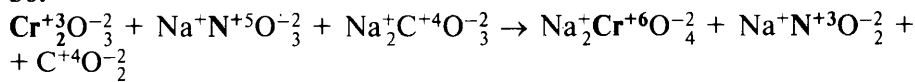


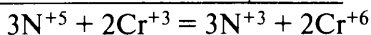
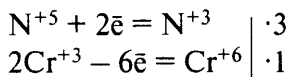
4) Уравнение реакции вещества с оксидом меди(II):



Вариант 11

36.

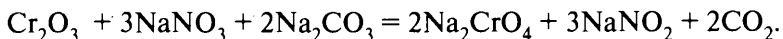




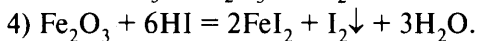
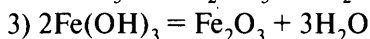
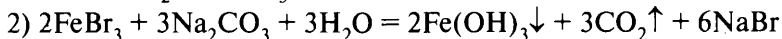
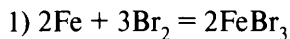
N^{+5} (NaNO_3 за счёт N^{+5}) – окислитель,

Cr^{+3} (Cr_2O_3 за счёт Cr^{+3}) – восстановитель.

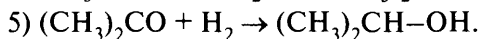
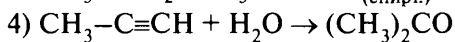
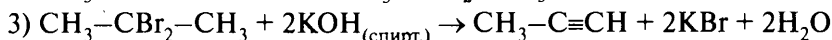
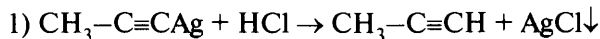
Молекулярное уравнение:



37.

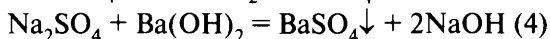
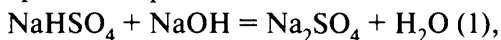


38.



39.

1) Уравнения реакций:



2) Рассчитываем количество гидроксида натрия:

$$m(\text{NaOH})_{\text{чист.}} = 0,05 \cdot 80 = 4 \text{ г}$$

$$v(\text{NaOH}) = 4/40 = 0,1 \text{ моль.}$$

3) Расчёт по уравнениям реакций (1) и (2):

а) по уравнению (1):

$$v(\text{NaHSO}_4) = v(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaHSO}_4) = 0,1 \cdot (23 + 1 + 96) = 12 \text{ г.}$$

4) Находим количество Na_2SO_4 в смеси:

а) $m_{\text{смеси}} = m(\text{NaHSO}_4)/\omega(\text{NaHSO}_4) = 12/0,458 = 26,2 \text{ г}$

б) $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 26,2 - 12 = 14,2 \text{ г}$

$$v(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 14,2/(23 \cdot 2 + 96) = 14,2/142 = 0,1 \text{ моль}$$

5) Расчёт по уравнениям (3) и (4):

а) по уравнению (3):

$$v(\text{BaSO}_4) = v(\text{NaHSO}_4) = 0,1 \text{ моль}$$

б) по уравнению (4):

$$v(\text{BaSO}_4) = v(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль}$$

в) $v(\text{BaSO}_4)_{\text{общее}} = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ моль}$

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,2 \cdot (137 + 96) = 0,2 \cdot 233 = 46,6 \text{ г.}$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

а) $v(\text{CO}_2) = 33/44 = 0,75 \text{ моль}$,

$$v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = 0,75 \text{ моль}, m(\text{C}) = 0,75 \cdot 12 = 9 \text{ г}$$

б) $v(\text{H}_2\text{O}) = 13,5/18 = 0,75 \text{ моль}$

$$v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 1,5 \text{ моль}, m(\text{H}) = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ г}$$

в) $m(\text{O}) = 10,5 - 9,0 - 1,5 = 0 \text{ г}$

$$v(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,05 \cdot 40 = 42 \text{ г/моль}$

б) $x : y = 1,5 : 3,0 = 1 : 2$

вычисленная формула CH_2

$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_2) = 14 \text{ г/моль}$$

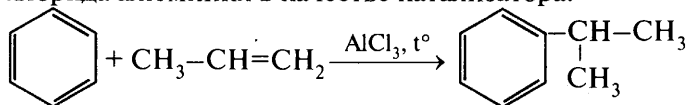
в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y) / M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_2) = 42/14 = 3$

молекулярная формула исходного вещества C_3H_6

3) Составляем структурную формулу вещества:

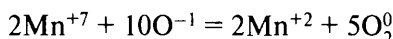
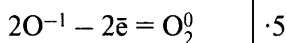
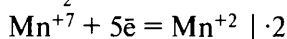
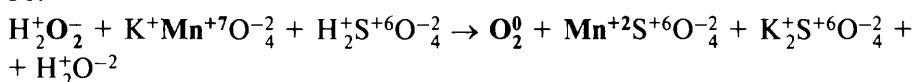
$\text{CH}_3\text{—CH=CH}_2$ — пропен (пропилен)

4) Уравнение реакции вещества (пропилена) с бензолом в присутствии хлорида алюминия в качестве катализатора:



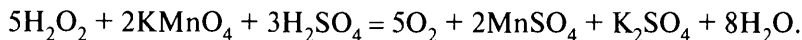
Вариант 12

36.

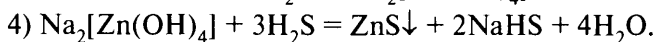
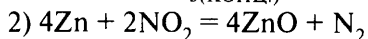
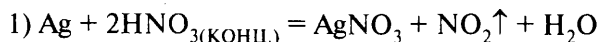


Mn^{+7} ($KMnO_4$ за счёт Mn^{+7}) – окислитель, процесс восстановления
 O^{-1} (H_2O_2 за счёт O^{-1}) – восстановитель, процесс окисления.

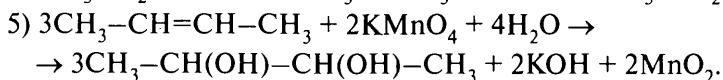
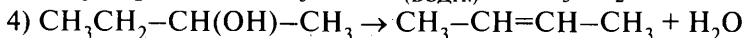
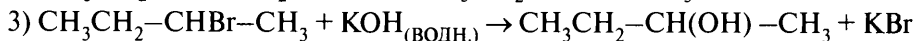
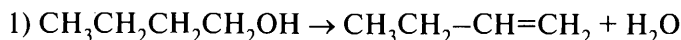
Молекулярное уравнение:



37.

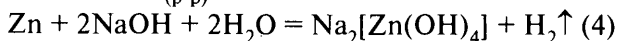
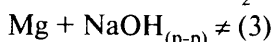
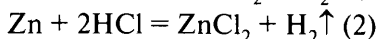


38.



39.

1) Уравнения реакций:



2) Рассчитываем количество выделившегося водорода:

а) $v(H_2)_{из\ HCl} = 11,2/22,4 = 0,5$ моль

б) $v(H_2)_{из\ NaOH} = 6,72/22,4 = 0,3$ моль

3) Пусть в смеси: x моль Mg и y моль Zn , тогда:

а) по уравнениям (1) и (2):

$$v(H_2) = v(Mg) = x \text{ моль}$$

$$v(H_2) = v(Zn) = y \text{ моль}$$

$$x + y = 0,5$$

б) по уравнениям (3) и (4):

$$v(H_2) = v(Mg) = 0 \text{ моль}$$

$$v(H_2) = v(Zn) = y \text{ моль}$$

$$0 + y = 0,3$$

4) Составляем и решаем систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 0,5 \\ 0 + y = 0,3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,2; \\ y = 0,3; \end{cases} \quad \begin{aligned} m(\text{Mg}) &= 0,2 \cdot 24 = 4,8 \text{ г} \\ m(\text{Zn}) &= 0,3 \cdot 65 = 19,5 \text{ г} \end{aligned}$$

5) Рассчитываем массовую долю цинка в смеси:

$$\omega(\text{Zn}) = 19,5 / (4,8 + 19,5) = 0,8025, \text{ или } 80,25\%$$

40.

1) Определяем количественный состав вещества:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z\text{O}_w$

а) $\nu(\text{CO}_2) = V_r / V_M = 4,48 / 22,4 = 0,2$ моль

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}; m(\text{C}) = 0,2 \cdot 12 = 2,4 \text{ г}$$

б) $\nu(\text{HCl}) = m_{\text{B-BA}} / M_{\text{B-BA}} = 3,65 / 36,5 = 0,1$ моль

$$\nu(\text{Cl}) = \nu(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль}; m(\text{Cl}) = 0,1 \cdot 35,5 = 3,55 \text{ г}$$

в) $\nu(\text{H}) = \nu(\text{HCl}) = 0,1$ моль

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{B-BA}} / M_{\text{B-BA}} = 3,6 / 18 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H})_{\text{ОБЩЕЕ}} = \nu(\text{H})_{\text{HCl}} + \nu(\text{H})_{\text{ВОДА}} = 0,1 + 0,4 = 0,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ г}$$

г) $m(\text{O}) = 6,45 - 2,4 - 3,55 - 0,5 = 0 \text{ г}$

$$\nu(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) = 2,879 \cdot 22,4 \approx 64,5 \text{ г/моль}$

б) $x : y : z = 0,2 : 0,5 : 0,1 = 2 : 5 : 1$

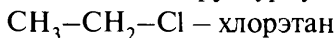
вычисленная формула $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}) = 64,5 \text{ г/моль}$$

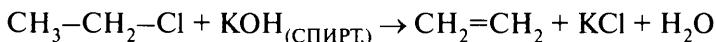
в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) / M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}) = 64,5 / 64,5 = 1$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

3) Составляем структурную формулу вещества:

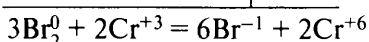
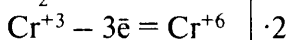
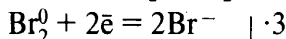
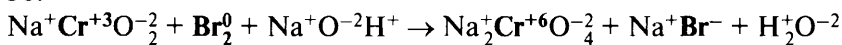


4) Уравнение реакции вещества со спиртовым раствором гидроксида калия:



Вариант 13

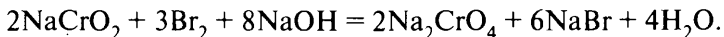
36.



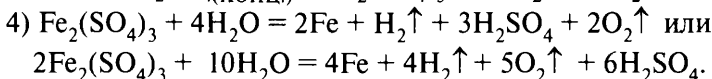
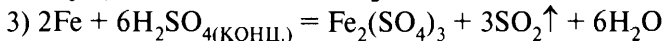
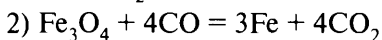
Br_2^0 – окислитель, процесс восстановления

Cr^{+3} (NaCrO_2 за счёт Cr^{+3}) – восстановитель, процесс окисления.

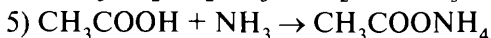
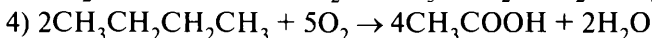
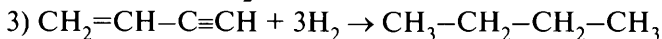
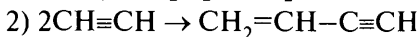
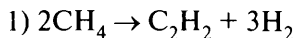
Молекулярное уравнение:



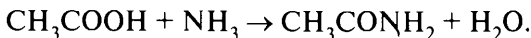
37.



38.

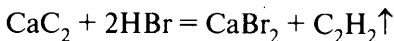


или при нагревании



39.

1) Уравнение реакции и количества реагирующих веществ:



$$\nu(\text{HBr}) = 174 \cdot 1,12 \cdot 0,20 / 81 = 0,48 \text{ моль} - \text{в избытке}$$

$$\nu(\text{CaC}_2) = 12,8 / 64 = 0,2 \text{ моль} - \text{в недостатке}$$

2) По уравнению реакции:

а) $\nu(\text{HBr}) = 2\nu(\text{CaC}_2)$, следовательно,

HBr находится в избытке в количестве $(0,48 - 0,2 \cdot 2) = 0,08$ моль

$$m(\text{HBr})_{\text{изб.}} = 0,08 \cdot 81 = 6,48 \text{ г}$$

б) $\nu(\text{C}_2\text{H}_2) = \nu(\text{CaC}_2) = 0,2$ моль

$$m(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,2 \cdot 26 = 5,2 \text{ г}$$

3) Рассчитываем массу раствора:

$$m_{\text{р-ра } 2} = m_{\text{р-ра}}(\text{HBr})_{\text{исх.}} + m(\text{CaC}_2) - m(\text{C}_2\text{H}_2) = \\ = 174 \cdot 1,12 + 12,8 - 5,2 = 202,48 \text{ г.}$$

4) Массовая доля бромоводорода:

$$\omega(\text{HBr}) = 6,48 / 202,48 = 0,032, \text{ или } 3,2\%.$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $C_xH_yN_zO_w$ а) $v(\text{CO}_2) = 0,224/22,4 = 0,01$ моль, $v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = 0,01$ моль, $m(\text{C}) = 0,01 \cdot 12 = 0,12$ гб) $v(\text{N}_2) = 0,112/22,4 = 0,005$ моль, $v(\text{N}) = 2v(\text{N}_2) = 0,01$ моль, $m(\text{N}) = 0,01 \cdot 14 = 0,14$ гв) $v(\text{H}_2\text{O}) = 0,45/18 = 0,025$ моль $v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 0,05$ моль, $m(\text{H}) = 0,05 \cdot 1 = 0,05$ гг) $m(\text{O}) = 0,31 - 0,12 - 0,14 - 0,05 = 0$ г $v(\text{O}) = 0$ моль (кислорода в веществе нет)

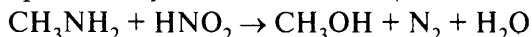
2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yN_z) = 1,384 \cdot 22,4 = 31$ г/мольб) $x : y : z = 0,01 : 0,05 : 0,01 = 1 : 5 : 1$ вычисленная формула CH_5N $M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_5\text{N}) = 31$ г/мольв) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yN_z)/M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_5\text{N}) = 31/31 = 1$ молекулярная формула исходного вещества CH_5N

3) Составляем структурную формулу вещества:

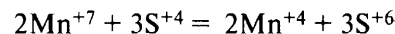
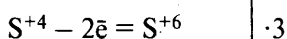
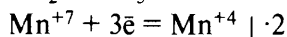
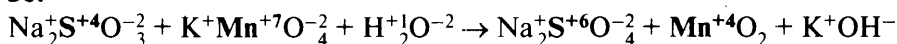
 CH_3-NH_2 – метиламин

4) Уравнение реакции вещества (метиламина) с азотистой кислотой:

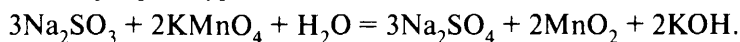


Вариант 14

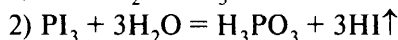
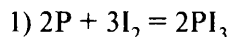
36.

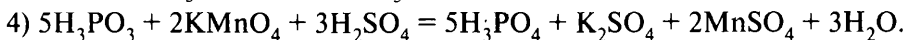
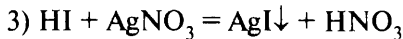
 Mn^{+7} (KMnO_4 за счёт Mn^{+7}) – окислитель, процесс восстановления S^{+4} (Na_2SO_3 за счёт S^{+4}) – восстановитель, процесс окисления.

Молекулярное уравнение:

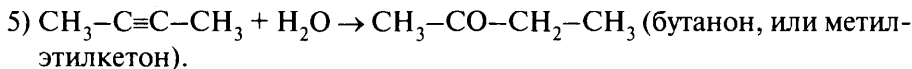
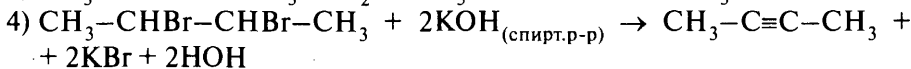
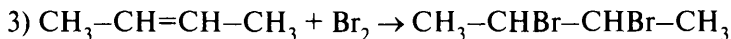
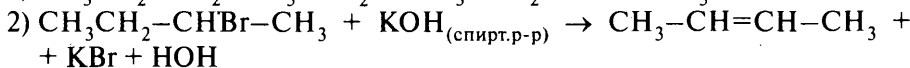
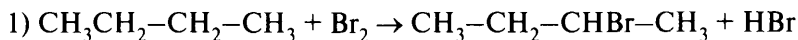


37.



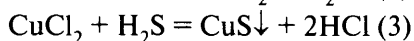
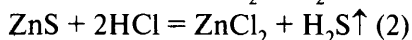


38.



39.

1) Уравнения реакций:



2) Рассчитываем количество вещества CuCl_2 :

$$m(\text{CuCl}_2) = 0,1 \cdot 405 = 40,5 \text{ г}$$

$$v(\text{CuCl}_2) = 40,5/135 = 0,3 \text{ моль}$$

3) По уравнению (3):

$$v(\text{H}_2\text{S}) = v(\text{CuCl}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

4) Пусть в смеси: x моль FeS и y моль ZnS , тогда:

а) по уравнениям (1) и (2):

$$v(\text{H}_2\text{S})_1 = v(\text{FeS}) = x \text{ моль}$$

$$v(\text{H}_2\text{S})_2 = v(\text{ZnS}) = y \text{ моль}$$

$$x + y = 0,3$$

б) $m(\text{FeS}) = 88x \text{ г}$

$$m(\text{ZnS}) = 97y \text{ г}$$

$$88x + 97y = 28,2$$

5) Составляем и решаем систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 0,3 \\ 88x + 97y = 28,2 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,1; \\ y = 0,2; \end{cases} \quad \begin{cases} m(\text{FeS}) = 0,1 \cdot 88 = 8,8 \text{ г} \\ m(\text{ZnS}) = 0,2 \cdot 97 = 19,4 \text{ г} \end{cases}$$

б) Рассчитываем массовые доли сульфидов в смеси:

$$\omega(\text{FeS}) = 8,8/28,2 = 0,3121, \text{ или } 31,21\%$$

$$\omega(\text{ZnS}) = 100 - 31,21 = 68,79\%.$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $C_xH_yO_z$

а) $\nu(CO_2) = 33,6/22,4 = 1,5$ моль,

$\nu(C) = \nu(CO_2) = 1,5$ моль, $m(C) = 1,5 \cdot 12 = 18$ г

б) $\nu(H_2O) = 27/18 = 1,5$ моль

$\nu(H) = 2\nu(H_2O) = 3,0$ моль, $m(H) = 3 \cdot 1 = 3$ г

в) $m(O) = 21,0 - 18,0 - 3,0 = 0$ г

$\nu(O) = 0$ моль (кислорода в веществе нет)

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_y) = 1,05 \cdot 40 = 42$ г/моль

б) $x : y = 1,5 : 3,0 = 1 : 2$

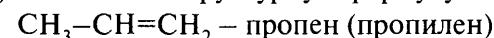
вычисленная формула CH_2

$M_{\text{ВЫЧ.}}(CH_2) = 14$ г/моль

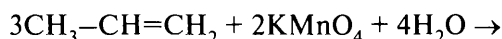
в) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_y)/M_{\text{ВЫЧ.}}(CH_2) = 42/14 = 3$

молекулярная формула исходного вещества C_3H_6

3) Составляем структурную формулу вещества:

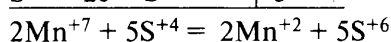
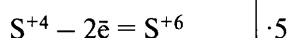
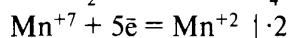


4) Уравнение реакции вещества (пропилена) с раствором перманганата калия:

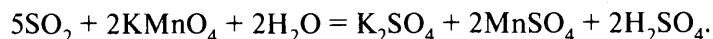


Вариант 15

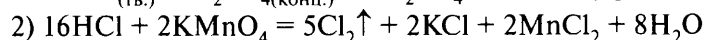
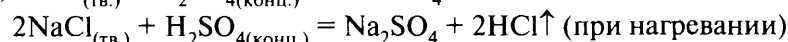
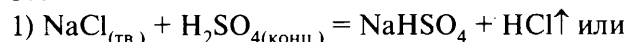
36.

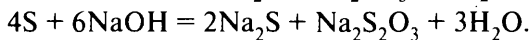
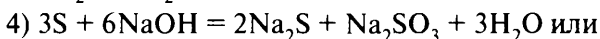
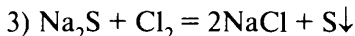
 Mn^{+7} ($KMnO_4$ за счёт Mn^{+7}) – окислитель, процесс восстановления S^{+4} (SO_2 за счёт S^{+4}) – восстановитель, процесс окисления.

Молекулярное уравнение:

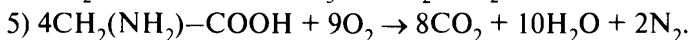
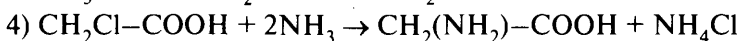
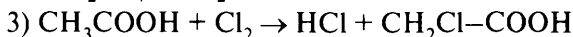
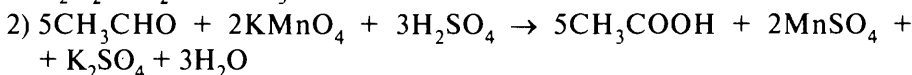
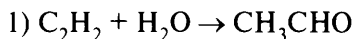


37.



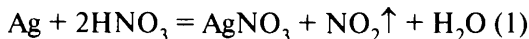


38.



39.

1) Уравнения реакций:



2) Количества реагирующих веществ:

$$v = m_{\text{B-BA}}/M_{\text{B-BA}}; \omega = m_{\text{B-BA}}/m_{\text{P-PA}}$$

$$v(\text{Ag}) = 43,2/108 = 0,4 \text{ моль}$$

$$v(\text{HNO}_3) = 0,63 \cdot 600/63 = 6 \text{ моль}$$

$$v(\text{NaOH}) = 0,1 \cdot 600/40 = 1,5 \text{ моль}$$

3) Рассчитываем по уравнениям реакций:

по уравнению (1):

HNO_3 – в избытке в количестве $(6 - 0,4 \cdot 2) = 5,2$ моль

$$v(\text{NO}_2) = v(\text{Ag}) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{NO}_2) = 0,4 \cdot 46 = 18,4 \text{ г}$$

по уравнению (2):

NaOH – в избытке в количестве $(1,5 - 0,4) = 1,1$ моль

$$m(\text{NaOH})_{\text{изб.}} = 1,1 \cdot 40 = 44 \text{ г}$$

$$v(\text{NaNO}_2) = v(\text{NaNO}_3) = 0,5 \cdot v(\text{NO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaNO}_2) = 0,2 \cdot (23 + 14 + 16 \cdot 2) = 13,8 \text{ г}$$

$$m(\text{NaNO}_3) = 0,2 \cdot (23 + 14 + 16 \cdot 3) = 17 \text{ г}$$

$$4) m_{\text{P-PA}} = m_{\text{P-PA}}(\text{NaOH}) + m(\text{NO}_2) = 600 + 18,4 = 618,4 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaNO}_2) = 13,8/618,4 = 0,0223, \text{ или } 2,23\%$$

$$\omega(\text{NaNO}_3) = 17/618,4 = 0,0275, \text{ или } 2,75\%$$

$$\omega(\text{NaOH}) = 44/618,4 = 0,0712, \text{ или } 7,12\%$$

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = 100 - (2,23 + 2,75 + 7,12) = 87,9\%.$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $C_xH_yO_z$

а) $v(\text{CO}_2) = 8,8/44 = 0,2$ моль,

$v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = 0,2$ моль, $m(\text{C}) = 0,2 \cdot 12 = 2,4$ г

б) $v(\text{H}_2\text{O}) = 5,4/18 = 0,3$ моль

$v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 0,6$ моль, $m(\text{H}) = 0,6 \cdot 1 = 0,6$ г

в) $m(\text{O}) = 4,6 - 2,4 - 0,6 = 1,6$ г

$v(\text{O}) = 1,6/16 = 0,1$ моль

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yO_z) = 1,589 \cdot 29 = 46$ г/моль

б) $x : y : z = 0,2 : 0,6 : 0,1 = 2 : 6 : 1$

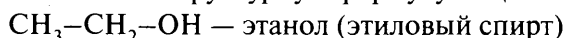
вычисленная формула C_2H_6O

$M_{\text{ВЫЧ.}}(C_2H_6O) = 46$ г/моль

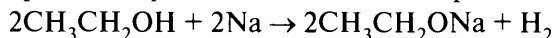
в) $M_{\text{ИСТ.}}(C_xH_yO_z) / M_{\text{ВЫЧ.}}(C_2H_6O) = 46/46 = 1$

молекулярная формула исходного вещества C_2H_6O

3) Составляем структурную формулу вещества:

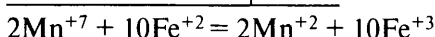
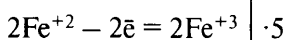
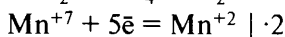
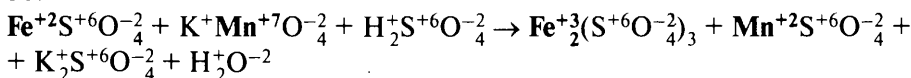


4) Уравнение реакции вещества с натрием:

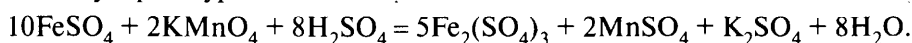


Вариант 16

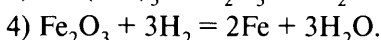
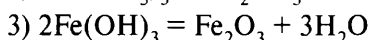
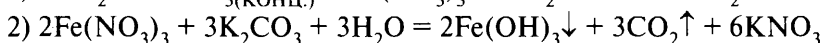
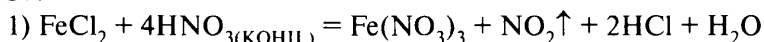
36.

 Mn^{+7} (KMnO_4 за счёт Mn^{+7}) — окислитель, процесс восстановления Fe^{+2} (FeSO_4 за счёт Fe^{+2}) — восстановитель, процесс окисления.

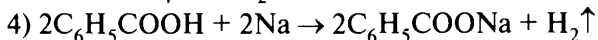
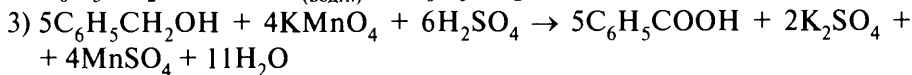
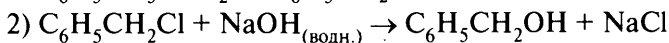
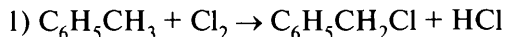
Молекулярное уравнение:



37.



38.



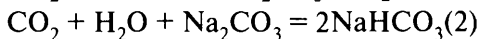
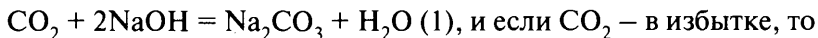
39.

1) Количество реагирующих веществ:

$$v(CO_2) = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ моль}$$

$$v(NaOH) = 328 \cdot 1,22 \cdot 0,2/40 = 2 \text{ моль.}$$

2) Уравнения реакций:



3) Расчёты по уравнениям реакций:

а) по уравнению (1):

имеется $NaOH$ – 2,0 моль

прореагирует $NaOH$ = 1,0 моль

избыток $NaOH$ = (2 – 1) = 1 моль

$$m(NaOH)_{изб.} = 1 \cdot 40 = 40 \text{ г}$$

б) $v(Na_2CO_3) = v(CO_2) = 0,5$ моль

$$m(Na_2CO_3) = 0,5 \cdot 106 = 53 \text{ г}$$

4) Рассчитываем массовые доли веществ в растворе:

а) $m(p-ра) = m(p-ра NaOH) + m(CO_2) = 328 \cdot 1,22 + 0,5 \cdot 44 = 422,16 \text{ г}$

б) $\omega(Na_2CO_3) = 53/422,16 = 0,1255$, или 12,55%

в) $\omega(NaOH) = 40/422,16 = 0,0948$ или 9,48%

г) $\omega(H_2O) = 100 - (12,55 + 9,48) = 77,97\%$.

40.

1) Определяем количественный состав вещества:

общая формула вещества $C_xH_yCl_zO_w$

а) $v(CO_2) = V_r/V_M = 8,96/22,4 = 0,4$ моль

$$v(C) = v(CO_2) = 0,4 \text{ моль; } m(C) = 0,4 \cdot 12 = 4,8 \text{ г}$$

б) $v(HCl) = m_{B-BA}/M_{B-BA} = 14,6/36,5 = 0,4$ моль

$$v(Cl) = v(HCl) = 0,4 \text{ моль; } m(Cl) = 0,4 \cdot 35,5 = 14,2 \text{ г}$$

$$в) \nu(\text{H}) = \nu(\text{HCl}) = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}} = 3,6 / 18 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H})_{\text{ОБЩЕЕ}} = \nu(\text{H})_{\text{HCl}} + \nu(\text{H})_{\text{ВОДА}} = 0,4 + 0,4 = 0,8 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 0,8 \cdot 1 = 0,8 \text{ г}$$

$$г) m(\text{O}) = 19,8 - 4,8 - 14,2 - 0,8 = 0 \text{ г}$$

$$\nu(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

$$а) M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) = 3,536 \cdot 28 \approx 99 \text{ г/моль}$$

$$б) x : y : z = 0,4 : 0,8 : 0,4 = 1 : 2 : 1$$

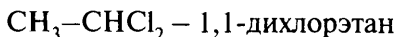
вычисленная формула CH_2Cl

$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{CH}_2\text{Cl}) = 49,5 \text{ г/моль}$$

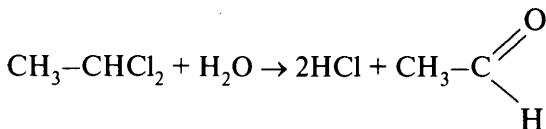
$$в) M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) / M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}) = 99 / 49,5 = 2$$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$.

3) Составляем структурную формулу вещества:

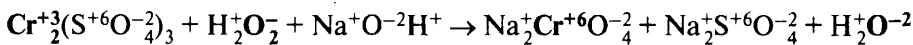


4) Уравнение реакции вещества с водой:



Вариант 17

36.



$$2\text{O}^- + 2\bar{e} = 2\text{O}^{-2} \quad | \cdot 3$$

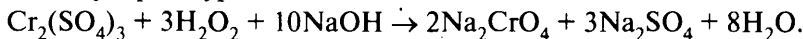
$$2\text{Cr}^{+3} - 6\bar{e} = 2\text{Cr}^{+6} \quad | \cdot 1$$

$$6\text{O}^- + 2\text{Cr}^{+3} = 6\text{O}^{-2} + 2\text{Cr}^{+6}$$

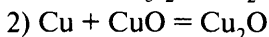
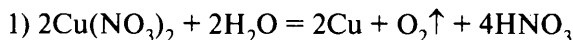
O^- (H_2O_2 за счёт O^{-1}) – окислитель, процесс восстановления

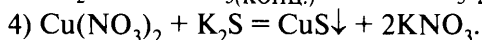
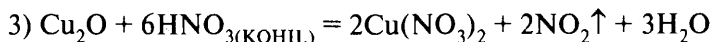
Cr^{+3} ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ за счёт Cr^{+3}) – восстановитель, процесс окисления.

Молекулярное уравнение:

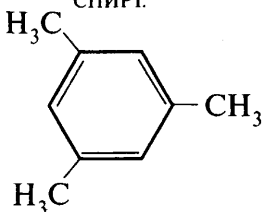
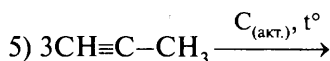
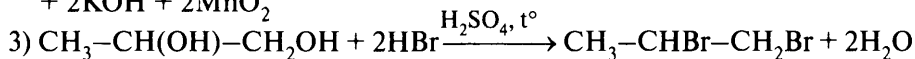
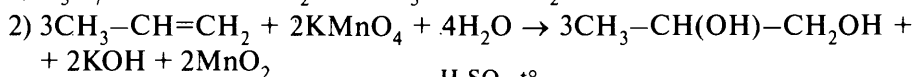
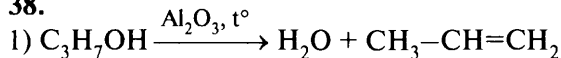


37.



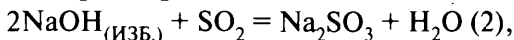
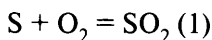


38.

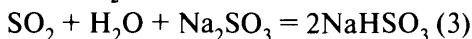


39.

1) Уравнения реакций:



если SO_2 – в избытке, то



2) Количества вещества S и NaOH:

$v = m_{\text{в-ва}}/M_{\text{в-ва}}; \omega = m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}}; \rho = m/V; v = V/V_M$

а) $v(\text{S}) = 6,4/32 = 0,2$ моль;

б) $m_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = 138 \cdot 1,087 = 150$ г;

$m_{\text{в-ва}}(\text{NaOH}) = 0,08 \cdot 150 = 12$ г;

$v(\text{NaOH}) = 12/40 = 0,3$ моль.

3) По уравнениям реакций:

а) по уравнению (1)

$v(\text{S}) = v(\text{SO}_2) = 0,2$ моль SO_2 ,

$m(\text{SO}_2) = 0,2 \cdot (32 + 16 \cdot 2) = 12,8$ г;

б) по уравнению (2)

имеется SO_2 – 0,2 моль

прореагирует $\text{SO}_2 = 0,15$ моль

избыток $\text{SO}_2 = (0,2 - 0,15) = 0,05$ моль

$v(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,5v(\text{NaOH}) = 0,5 \cdot 0,3 = 0,15$ моль

в) по уравнению (3)

имеется $\text{Na}_2\text{SO}_3 = 0,15$ моль

прореагирует $\text{Na}_2\text{SO}_3 = 0,05$ моль

избыток $\text{Na}_2\text{SO}_3 = (0,15 - 0,05) = 0,1$ моль

$m(\text{Na}_2\text{SO}_3)_{\text{изб.}} = 0,1 \cdot 126 = 12,6$ г

$\nu(\text{NaHSO}_3) = 2\nu(\text{SO}_2) = 2 \cdot 0,05 = 0,1$ моль

$m(\text{NaHSO}_3) = 0,1 \cdot 104 = 10,4$ г

4) Массовые доли веществ в растворе:

а) $m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) + m(\text{SO}_2) = 150 + 12,8 = 162,8$ г;

б) $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 12,6/162,8 \approx 0,0774$, или 7,74%;

в) $\omega(\text{NaHSO}_3) = 10,4/162,8 \approx 0,0639$, или 6,39%

г) $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 100 - (7,74 + 6,39) = 85,87\%$.

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w$

а) $\nu(\text{CO}_2) = 0,448/22,4 = 0,02$ моль,

$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,02$ моль, $m(\text{C}) = 0,02 \cdot 12 = 0,24$ г

б) $\nu(\text{N}_2) = 0,112/22,4 = 0,005$ моль,

$\nu(\text{N}) = 2\nu(\text{N}_2) = 0,01$ моль, $m(\text{N}) = 0,01 \cdot 14 = 0,14$ г

в) $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,63/18 = 0,035$ моль

$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,07$ моль, $m(\text{H}) = 0,07 \cdot 1 = 0,07$ г

г) $m(\text{O}) = 0,45 - 0,24 - 0,14 - 0,07 = 0$ г

$\nu(\text{O}) = 0$ моль (кислорода в веществе нет)

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z) = 1,607 \cdot 28 = 45$ г/моль

б) $x : y : z = 0,02 : 0,07 : 0,01 = 2 : 7 : 1$

вычисленная формула $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$

$M_{\text{Выч.}}(\text{C}_2\text{H}_7\text{N}) = 45$ г/моль

в) $M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z) / M_{\text{Выч.}}(\text{C}_2\text{H}_7\text{N}) = 45/45 = 1$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$

3) Составляем структурную формулу вещества:

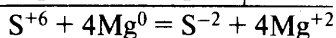
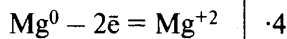
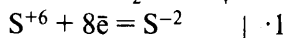
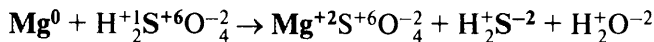
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ — этиламин

4) Уравнение реакции вещества (этиламина) с азотистой кислотой:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Вариант 18

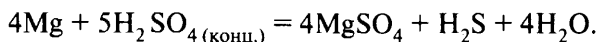
36.



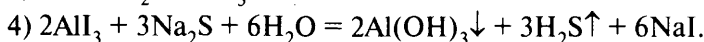
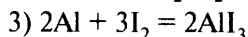
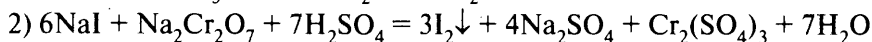
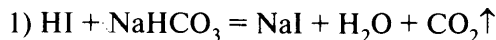
S^{+6} (H_2SO_4 за счёт S^{+6}) – окислитель, процесс восстановления

Mg^0 – восстановитель, процесс окисления.

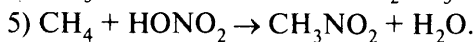
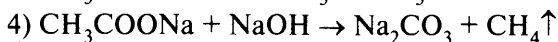
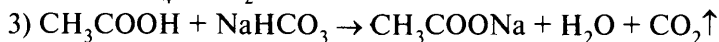
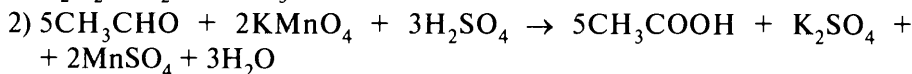
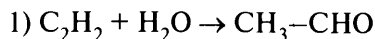
Молекулярное уравнение:



37.

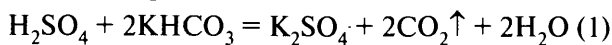


38.



39.

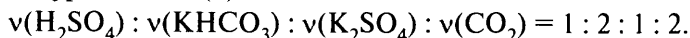
1) Уравнение реакции



2) Формула для расчёта массовой доли

$$\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{K}_2\text{SO}_4)_{\text{по ур-ю}}}{m(\text{KHCO}_3) + m_{\text{п-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) - m(\text{CO}_2)_{\text{по ур-ю}}} \quad (2)$$

3) По уравнению (1)



Пусть прореагировал 1 моль H_2SO_4 , тогда

прореагировало 2 моль KHCO_3 и

образовалось 1 моль K_2SO_4 и 2 моль CO_2

4) Находим массы веществ и массу раствора H_2SO_4 :

а) $v = m_{\text{в-ва}}/M_{\text{в-ва}}, M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль},$

$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 98 = 98 \text{ г};$

$\omega = m_{\text{в-ва}}/m_{\text{р-ра}}, m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 9,8/0,1 = 980 \text{ г};$

б) $M(\text{KHCO}_3) = 100 \text{ г/моль}, m(\text{KHCO}_3) = 2 \cdot 100 = 200 \text{ г};$

в) $M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \text{ г/моль}, m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 174 = 174 \text{ г};$

г) $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}, m(\text{CO}_2) = 2 \cdot 44 = 88 \text{ г}.$

5) По формуле (2):

$\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174/(200 + 980 - 88) \approx 0,1593, \text{ или } 15,93\%.$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

а) $v(\text{CO}_2) = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль},$

$v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}, m(\text{C}) = 0,2 \cdot 12 = 2,4 \text{ г}$

б) $v(\text{H}_2\text{O}) = 3,6/18 = 0,2 \text{ моль}$

$v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 0,4 \text{ моль}, m(\text{H}) = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ г}$

в) $m(\text{O}) = 2,8 - 2,4 - 0,4 = 0 \text{ г}$

$v(\text{O}) = 0 \text{ моль (кислорода в веществе нет)}$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

а) $M_{\text{ист.}}(\text{C}_x\text{H}_y) = 1,931 \cdot 29 = 56 \text{ г/моль}$

б) $x : y = 2,0 : 4,0 = 1 : 2$

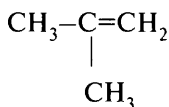
вычисленная формула CH_2

$M_{\text{выч.}}(\text{CH}_2) = 14 \text{ г/моль}$

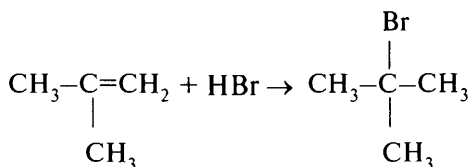
в) $M_{\text{ист.}}(\text{C}_x\text{H}_y)/M_{\text{выч.}}(\text{CH}_2) = 56/14 = 4$

молекулярная формула исходного вещества C_4H_8

3) Составляем структурную формулу вещества:

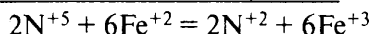
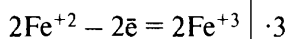
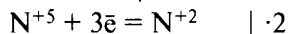
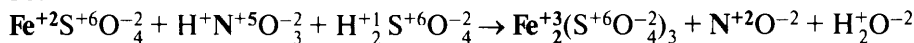


4) Уравнение реакции вещества с бромоводородом:



Вариант 19

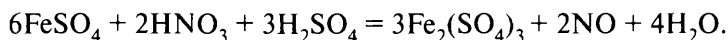
36.



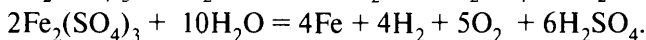
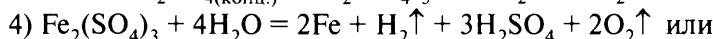
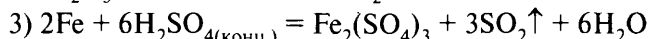
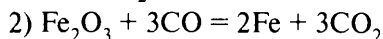
N^{+5} (HNO_3 за счёт N^{+5}) – окислитель, процесс восстановления

Fe^{+2} (FeSO_4 за счёт Fe^{+2}) – восстановитель, процесс окисления.

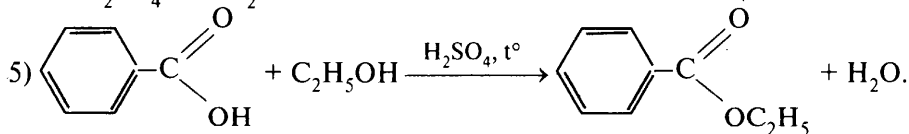
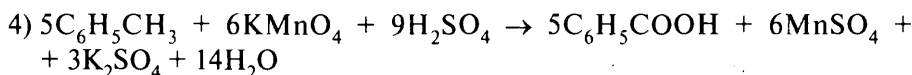
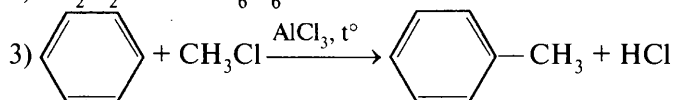
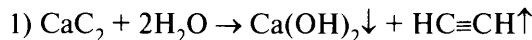
Молекулярное уравнение:



37.

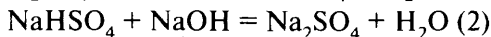
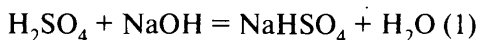


38.

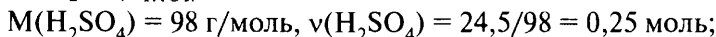
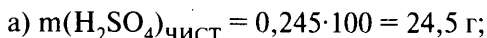


39.

1) Уравнения реакций:



2) Количества веществ в исходных растворах:



$$\text{б) } m(\text{NaOH})_{\text{ЧИСТ.}} = 0,05 \cdot 200 = 10 \text{ г;}$$

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль, } v(\text{NaOH}) = 10/40 = 0,25 \text{ моль.}$$

3) Расчёты:

а) по уравнению (1)

$$v(\text{H}_2\text{SO}_4) : v(\text{NaOH}) : v(\text{NaHSO}_4) = 1 : 1 : 1,$$

следовательно, вещества прореагируют в эквивалентных количествах, среда раствора – кислая, $\text{pH} < 7$ (так как образуется кислая соль сильной кислоты) и образуется 0,25 моль NaHSO_4 .

$$M(\text{NaHSO}_4) = 120 \text{ г/моль, } m(\text{NaHSO}_4) = 0,25 \cdot 120 = 30 \text{ г.}$$

4) Массовая доля соли в растворе:

$$\text{а) } m_{\text{Р-РА}} = m_{\text{Р-РА}}(\text{H}_2\text{SO}_4) + m_{\text{Р-РА}}(\text{NaOH}) = 100 + 200 = 300 \text{ г;}$$

$$\text{б) } \omega(\text{NaHSO}_4) = 30/300 = 0,1, \text{ или } 10\%.$$

40.

1) Находим количество вещества продуктов сгорания:

общая формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Т.к. $v(\text{CO}_2) = v(\text{H}_2\text{O})$, то

$$44v + 18v = 5,58$$

$$v(\text{CO}_2) = v(\text{H}_2\text{O}) = 0,09 \text{ моль}$$

$$\text{а) } v(\text{C}) = 0,09 \text{ моль, } m(\text{C}) = 0,09 \cdot 12 = 1,08 \text{ г}$$

$$\text{б) } v(\text{H}) = 2v(\text{H}_2\text{O}) = 0,18 \text{ моль, } m(\text{H}) = 0,18 \cdot 1 = 0,18 \text{ г}$$

$$\text{в) } m(\text{O}) = 1,74 - 1,08 - 0,18 = 0,48 \text{ г}$$

$$v(\text{O}) = 0,48/16 = 0,03 \text{ моль}$$

2) Определяем молекулярную формулу вещества:

$$\text{а) } M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 1,8125 \cdot 32 = 58 \text{ г/моль}$$

$$\text{б) } x : y : z = 0,09 : 0,18 : 0,03 = 3 : 6 : 1$$

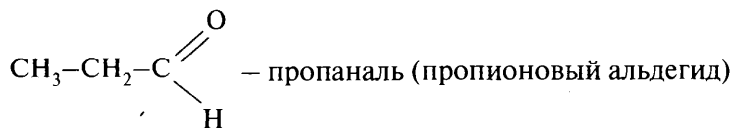
вычисленная формула $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

$$M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 58 \text{ г/моль}$$

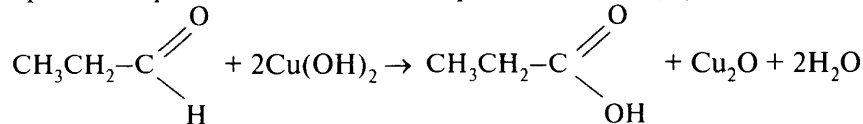
$$\text{в) } M_{\text{ИСТ.}}(\text{C}_x\text{H}_y)/M_{\text{ВЫЧ.}}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 58/58 = 1$$

молекулярная формула исходного вещества $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

3) Составляем структурную формулу вещества:

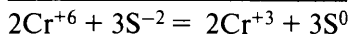
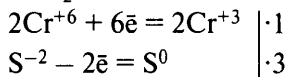
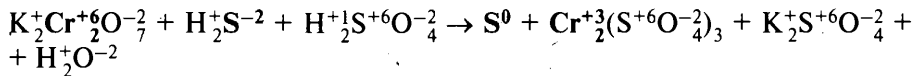


4) Уравнение реакции вещества с гидроксидом меди(II):



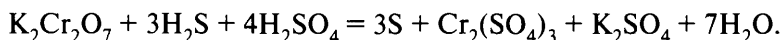
Вариант 20

36.

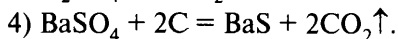
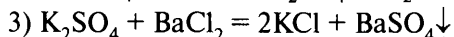


Cr^{+6} ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ за счёт Cr^{+6}) – окислитель, процесс восстановления
 S^{-2} (H_2S за счёт S^{-2}) – восстановитель, процесс окисления.

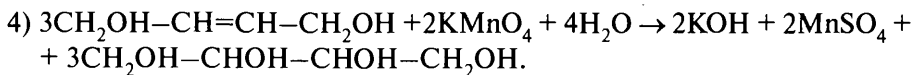
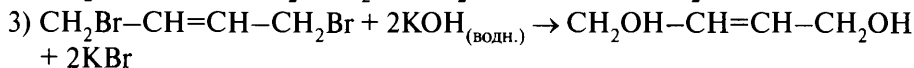
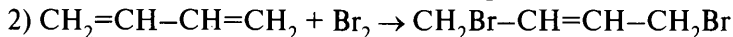
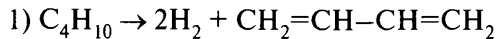
Молекулярное уравнение:



37.

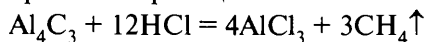


38.



39.

1) Уравнение реакции:



2) Количества прореагировавших веществ:

а) $m(\text{HCl})_{\text{чист.}} = 0,20 \cdot 346,75 = 69,35 \text{ г};$

$$M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ г/моль},$$

$$v(\text{HCl}) = 69,35/36,5 = 1,9 \text{ моль};$$

б) $v(\text{CH}_4) = 6,72/22,4 = 0,3 \text{ моль}.$

3) Расчёт по уравнению реакции:

а) имеется HCl – 1,9 моль

прореагирует HCl – 1,2 моль

избыток $\text{HCl} = (1,9 - 1,2) = 0,7$ моль, следовательно, весь Al_4C_3 прореагировал с HCl ;

$$\text{б) } \nu(\text{Al}_4\text{C}_3) = 1/3\nu(\text{CH}_4) = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(\text{Al}_4\text{C}_3) = 144 \text{ г/моль, } m_{\text{в-ва}}(\text{Al}_4\text{C}_3) = 0,1 \cdot 144 = 14,4 \text{ г;}$$

$$\text{в) } \nu(\text{AlCl}_3) = 4/3\nu(\text{CH}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

$$M(\text{AlCl}_3) = 133,5 \text{ г/моль, } m(\text{AlCl}_3) = 0,4 \cdot 133,5 = 53,4 \text{ г;}$$

$$\text{г) } M(\text{CH}_4) = 16 \text{ г/моль, } m(\text{CH}_4) = 0,3 \cdot 16 = 4,8 \text{ г.}$$

4) Рассчитываем массовую долю соли в растворе:

$$\text{а) } m_{\text{р-ра 2}} = m_{\text{р-ра 1}}(\text{HCl}) + m(\text{Al}_4\text{C}_3) - m(\text{CH}_4) = \\ = 346,75 + 14,4 - 4,8 = 356,35 \text{ г;}$$

$$\text{б) } \omega(\text{AlCl}_3) = 53,4/356,35 \approx 0,1499, \text{ или } 14,99\%.$$

40.

1) Определена молекулярная формула одноосновной карбоновой кислоты:

общая формула одноатомного спирта $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_w$

$$\text{а) } \omega(\text{C}) + \omega(\text{H}) + \omega(\text{O}) = 100 \%$$

$$\omega(\text{C}) = 100 - 34,79 - 13,04 = 52,17 \%$$

$$\text{б) } x : y : z = 52,17/12 : 13,4/1 : 34,79/16 = 4,35 : 13,4 : 2,17 \approx 2 : 6 : 1$$

вычисленная формула $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$,

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ – этанол (этиловый спирт)

2) Определяем молекулярную формулу продукта взаимодействия спирта с кислотой (сложного эфира):

формула сложного эфира $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOC}_2\text{H}_5$

$$M_{\text{ист.}}(\text{C}_x\text{H}_y\text{COOC}_2\text{H}_5) = 58 \cdot 2 = 116 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = 116 - 12 - 16 \cdot 2 - 12 \cdot 2 - 5 = 43 \text{ г/моль}$$

$$12x + y = 43; x = 3, y = 7,$$

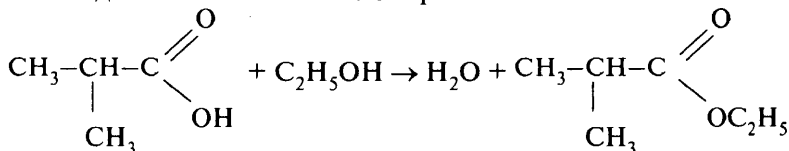
формула остатка кислоты C_3H_7

молекулярная формула вещества $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$

3) Составлена структурная формула вещества:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ – этиловый спирт

4) Записано уравнение реакции образования сложного эфира при взаимодействии кислоты со спиртом:



ЛИТЕРАТУРА

1. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Химия. Подготовка к ЕГЭ-2014 / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2013.

2. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Химия. 10–11 классы. Тематические тесты базового и повышенного уровней. Подготовка к ЕГЭ. Повторение курса. Текущий контроль. – Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Легион, 2014.

3. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Химия. Задания высокого уровня сложности (часть С) для подготовки к ЕГЭ. – Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Легион, 2014.

4. *Доронькин В.Н.* Тесты по химии: Пособие для подготовки к единому государственному экзамену, выпускному и вступительному тестированию. – Изд. 2-е. – М: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.

5. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Химия. Карманный справочник. 9–11 классы / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2013.

6. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Общая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10–11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2013.

7. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Неорганическая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10–11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2013.

8. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Органическая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10–11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2013.

9. *Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.* Химия. Универсальный задачник для подготовки к ЕГЭ, ГИА и контрольным работам. 9–11 классы / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2014.

10. *Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А.* Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. Том 1. Том 2. – М: Экзамен, 2010 г.

11. Репетитор по химии / Под. ред. А.С. Егорова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013.

12. *Серета И.П.* Конкурсные задачи по химии. Поступающим в вузы. – Киев: Вища школа, 1984.

СОДЕРЖАНИЕ

Некоторые формулы и обозначения	6
Демонстрационные варианты	9
Репетиционные варианты	103
Вариант 1	103
Вариант 2	113
Вариант 3	123
Вариант 4	133
Вариант 5	143
Вариант 6	153
Вариант 7	163
Вариант 8	173
Вариант 9	183
Вариант 10	193
Вариант 11	203
Вариант 12	213
Вариант 13	224
Вариант 14	234
Вариант 15	244
Вариант 16	254
Вариант 17	265
Вариант 18	275
Вариант 19	285
Вариант 20	295
Ответы	306
Литература	351

Готовимся к ЕГЭ
Учебное издание

Доронькин Владимир Николаевич, **Бережная** Александра Григорьевна,
Сажнева Татьяна Владимировна, **Февралева** Валентина Александровна

ХИМИЯ. ПОДГОТОВКА К ЕГЭ-2015. КНИГА 2

Учебно-методическое пособие

Под редакцией **В.Н. Доронькина**

Обложка **А. Вартанов**

Компьютерная верстка **Н. Коновалова**

Корректор **Н. Пимонова**

Подписано в печать 10.11.2014.

Формат 60x84¹/₁₆. Бумага типографская.

Гарнитура Ньютон. Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,46.

Доп. тираж 5000 экз. Заказ № 36378.

ООО «ЛЕГИОН»

Для писем: 344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 550.

Адрес редакции: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Согласия, 7.

www.legionr.ru e-mail: legionrus@legionrus.com

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных издательством
электронных носителей в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».

410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. www.sarpk.ru