

# СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 1.....	10

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

<b>Неделя 1</b>	Современные представления о строении атомов .....	24
<b>Неделя 2</b>	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева .....	34
<b>Неделя 3</b>	Химическая связь и строение вещества .....	42
<b>Неделя 4</b>	Химическая связь и строение вещества .....	48
<b>Неделя 5</b>	Химическая реакция .....	54
<b>Неделя 6</b>	Химическая реакция .....	64
<b>Неделя 7</b>	Химическая реакция .....	72
<b>Неделя 8</b>	Химическая реакция .....	76
<b>Неделя 9</b>	Химическая реакция .....	84
<b>Неделя 10</b>	Химическая реакция .....	90
<b>Неделя 11</b>	Химическая реакция .....	98
<b>Неделя 12</b>	Химическая реакция .....	102
	Тестовые задания к разделу «Теоретические основы химии» .....	108

**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

<b>Неделя 13</b>	Классификация неорганических веществ. Химические свойства металлов .....	136
<b>Неделя 14</b>	Химические свойства неметаллов .....	146
<b>Неделя 15</b>	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Химические свойства кислот .....	156
<b>Неделя 16</b>	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Взаимосвязь различных классов неорганических веществ .....	162
	Тестовые задания к разделу «Неорганическая химия» .....	168

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

<b>Неделя 17</b>	Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомерия и гомология органических веществ .....	180
<b>Неделя 18</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	184
<b>Неделя 19</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	190
<b>Неделя 20</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	198
<b>Неделя 21</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	202
<b>Неделя 22</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	210
<b>Неделя 23</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	220
<b>Неделя 24</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	224
<b>Неделя 25</b>	Изомерия и гомология органических веществ .....	228
<b>Неделя 26</b>	Взаимосвязь органических соединений .....	234
	Тестовые задания к разделу «Органическая химия» .....	238

**МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**

<b>Неделя 27</b>	Экспериментальные основы химии .....	252
------------------	--------------------------------------	-----

<b>Неделя 28</b>	Экспериментальные основы химии .....	258
<b>Неделя 29</b>	Экспериментальные основы химии .....	264
<b>Неделя 30</b>	Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ .....	270
<b>Неделя 31</b>	Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ .....	278
<b>Неделя 32</b>	Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ .....	284
<b>Неделя 33</b>	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций .....	288
<b>Неделя 34</b>	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций .....	292
<b>Неделя 35</b>	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций .....	295
<b>Неделя 36</b>	Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций .....	300
	Тестовые задания к разделу «Методы познания в химии. Химия и жизнь» .....	306
	ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ №2 .....	316
	ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ .....	330
	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	346

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Результаты единого государственного экзамена исключительно важны для выпускника и будущего абитуриента — они учитываются в школьном аттестате и при поступлении в вузы. Получить максимальный балл на ЕГЭ непросто, но с каждым годом увеличивается число выпускников, которые блестяще с этим справляются.

Перед вами уникальное учебное пособие, разработанное педагогами-репетиторами для выпускников, их родителей и коллег-учителей. Издание содержит весь материал школьного курса по химии, необходимый для сдачи ЕГЭ, в соответствии с кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ. Пособие состоит из 3 частей:

*Часть 1* — пробный тест в формате ЕГЭ, который позволит учащемуся оценить свой уровень знаний в начале подготовки.

*Часть 2* — материал для повторения, проверки и закрепления знаний школьного курса по химии с тестовыми заданиями в формате ЕГЭ. Программа самоподготовки разделена на 36 недель, что позволит учащемуся систематизировать самостоятельную работу в течение года. Объём теоретического материала и заданий каждой недели отбирался авторами таким образом, чтобы проработка его занимала у учащегося не более 2 часов в неделю.

*Часть 3* — контрольный тест в формате ЕГЭ, который продемонстрирует уровень подготовки перед сдачей самого экзамена.

## Уважаемые выпускники!

Чтобы успешно сдать ЕГЭ, необходимы глубокие знания по химии и умение организовывать свою работу.

Итак...

- 1. Что вы знаете?** Выполните пробный тест. На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 34 задания. Часть 1 включает 26 заданий с кратким ответом базового уровня сложности и 3 задания повышенного уровня сложности. Часть 2 включает 5 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. Максимальное количество баллов — 60. Бланк для ответов в конце теста поможет потренироваться в заполнении аналогичного бланка на самом экзамене, ведь от правильности и аккуратности заполнения его во многом зависит ваша будущая оценка. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. Будьте честны с собой! Оцените, как вы усвоили материал школьной программы. Если вы не набрали максимального количества баллов, то...
- 2. Что делать?** Весь материал пособия разделен на 36 недель. Ответьте на тестовые задания базового уровня сложности, расположенные на полях. Внимательно прочитайте формулировку заданий и постарайтесь понять смысл вопроса. После этого прочитайте варианты ответов. Если вы поняли вопрос, то, скорее всего, вы знаете и ответ на него. Если вы испытываете затруднения при выполнении этих заданий текущей недели, то повторите теоретический материал. Затем попробуйте выполнить эти задания с опорой на теоретический материал, расположенный рядом с заданиями. В завершение недели выполните задания из раздела «Контроль знаний», которые позволят закрепить и систематизировать учебный материал недели. В конце раздела проверьте свои знания, выполнив задания повышенной сложности.

3. **Как проконтролировать свои достижения?** Содержание, оформленное в виде контрольной таблицы, позволит систематизировать повторение материала. А контроль выполнения тестов позволит выявить темы, требующие более тщательной проработки.
5. **Как провести репетицию ЕГЭ?** Повторив весь школьный курс, представьте себя на экзамене. Пройдите последний тест, подобный тому, который вы будете проходить во время ЕГЭ, в условиях, максимально приближенных к условиям экзамена. Сидя дома за рабочим столом, представьте себя на экзамене — тогда на ЕГЭ вы будете чувствовать себя как дома.

*Верьте в свои силы! Желаем удачи!*

#### **Уважаемые родители!**

**Чем вы можете помочь своему ребёнку?**

1. **Организовать систематическую и последовательную подготовку к ЕГЭ.** Большинство подростков ещё не могут правильно планировать своё время, всё откладывают «на потом». От правильного планирования занятий во многом зависит результат подготовки. Выделить 2 часа в неделю в плотном графике современного школьника легче, чем повторить весь материал школьного курса за несколько дней до экзамена.
2. **Создать благоприятную психологическую обстановку дома.** Даже для самого ответственного ученика экзамен — это испытание, стресс. «Домашняя психотерапия» — это помощь любящих и заботливых близких людей, родителей, которые проверят, напомнят, убедят, уберегут от бессонных ночей накануне экзамена, успокоят и поддержат.
3. **Быть рядом.** Мы не призываем родителей учить вместе с ребёнком темы и ответы на вопросы. Это первое «взрослое» испытание для учащегося, а не для его родителей! Принимайте участие в делах вашего ребёнка, интересуйтесь его душевным состоянием, настроением. Стараясь помочь, вы дадите своим детям уроки любви, сочувствия, взаимопомощи, научите спокойно и уверенно преодолевать трудности.

*Желаем вам удачи и терпения!*

#### **Уважаемые коллеги-учителя!**

В начале каждой недели приведены темы для повторения из кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ. Каждому разделу и элементу содержания, проверяемым на ЕГЭ, соответствует несколько типов заданий. Задания базового уровня сложности расположены рядом с соответствующим теоретическим материалом. Задания повышенного и высокого уровней сложности расположены в конце каждого раздела. Два тренировочных теста помогут каждому учащемуся определить свой уровень подготовки.

Конечно, ЕГЭ требует специальной подготовки по предмету, но готовиться нужно и к самой форме проведения экзамена. При этом необходимы обобщение и систематизация изученного материала. Следует обратить особое внимание на пробелы в знаниях учащегося, допущенные при изучении школьной программы, и устранить их. Надеемся, что наше пособие будет полезно вам в вашей ежедневной работе.

*Желаем творческих успехов!*

Номер недели

Элементы содержания кодификатора ЕГЭ

Задания базового уровня сложности

НЕДЕЛЯ 8

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
1.4. Химическая реакция
1.4.5. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты
1.4.6. Реакции ионного обмена

Электролиты и неэлектролиты

Из уроков физики известно, что растворы одних веществ способны проводить электрический ток, а других — нет. Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называются электролитами. Растворы солей, спирта, сахара и многих других веществ не проводят электрический ток. Вещества, растворы которых не проводят электрический ток, называются неэлектролитами.

Электролитическая диссоциация и ассоциация

Почему же раствор электролитов проводит электрический ток? Швейцарский ученый Сванте Аррениус, изучая электропроводность различных веществ, пришел в 1887 г. к выводу, что причиной электропроводности является наличие в растворе ионов, которые образуются при растворении электролита в воде.

Процесс распада электролита на ионы называется электролитической диссоциацией. С. Аррениус, который придерживался физической теории растворов, не учитывал взаимодействие электролита с водой и считал, что в растворах находятся свободные ионы. В отличие от него русский химик И. А. Кабулков и В. А. Кистяковский применили и объяснили электролитическую диссоциацию химической теорией Д. И. Менделеева и доказали, что при растворении электролита происходит химическое взаимодействие растворенного вещества с водой, которое приводит к образованию гидратов, а ионы диссоциируют на ионы. Они считали, что в растворе находятся не свободные, а гидратированные, то есть «одеты в шубку» из молекул воды.

Молекулы воды представляют собой А-образную (ганглиозную), так как атомы водорода расположены под углом 104,5°, благодаря чему молекула имеет угловую форму. Молекула воды схематически представлена на рис. 11.



Рис. 11. Схема молекулы воды

Как правило, легче всего диссоциирует вещество с ионной связью и, соответственно, с ионной кристаллической решеткой, так как она уже состоит из готовых ионов. При их растворении диполь воды ориентируется противоположно заряженным концам вокруг положительных и отрицательных ионов электролита.

Между ионами электролита и дипольной воды возникают силы взаимного притяжения. В результате связи между ионами ослабевают, и происходит переход ионов из кристалла в раствор (рис. 12). Очевидно, что последовательность процессов, происходящих при диссоциации вещества с ионной связью (солей и гидратов), такова: а) ориентация молекул (диполь) воды около ионов кристалла; б) гидратация (взаимодействие) молекул воды с ионами поверхностного слоя кристалла; в) диссоциация (распад) кристалла электролита на гидратированные ионы. Упрощенно происходящие процессы можно отразить с помощью следующего уравнения:

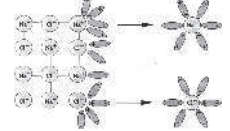


Рис. 12. Схема электролитической диссоциации хлорида натрия на гидратированные ионы

Аналогично диссоциируют и электролиты, в молекулах которых — ковалентная связь (например, молекулы хлороводорода HCl) (рис. 13). Только в этом случае водородная дипольная вода происходит прерывание ковалентной полярной связи и новую и последовательность процессов, происходящих при этом, такова: а) ориентация молекул воды вокруг полярной молекулы электролита; б) гидратация (взаимодействие) молекул воды с молекулами электролита; в) разрывание молекулы электролита (прерывание ковалентной полярной связи и ионизация); г) диссоциация (распад) молекулы электролита на гидратированные ионы. Упрощенно уравнение диссоциации соляной кислоты можно отразить с помощью следующего уравнения:



ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
1. Неэлектролитами являются все вещества, растворенные в воде
1) сульфид бария, гидроксид алюминия, нитрат натрия
2) бензол, глюкоза, уксусная кислота, хлорид аммония, метанол
3) уксусная кислота, хлорид аммония, метанол
4) сульфид цинка, аммиак, гидроксид натрия
2. Вычислите и обозначьте заряды катиона и аниона в растворе нитрата калия
1) +2 и -1
2) +2 и +1
3) +2 и -2
4) +3 и -2
3. Определите катионы, которые образуются при диссоциации в водном растворе аминамида
1) аммоний
2) ионы
3) молекулы и ионы
4) молекулы и частицы
5. Сильными электролитами являются все вещества, указанные в ряду:
1) CaCl2, NaCl, H2SO4
2) BaCl2, HCl, NH3, CH3OH
3) CH3OH, HCl, HNO3
4) HF, HNO3, H2SO4
6. Выберите утверждения о диссоциации уксусной кислоты
1) происходит ступенчатое
2) происходит полная диссоциация
3) количество карбоксильных групп меньше, чем молекул
4) в растворе находятся только ионы водорода и карбоксильные ионы

НЕДЕЛЯ 8. Теоретические основы жизни

Повторяемый раздел Теоретический материал для повторения

Задания для закрепления и систематизации знаний

Номер текущей недели

2) Химические — искусственно создаваемые поверхностные пленки: оксидные, нитридные, силицидные, полимерные и др. Например, все стальные оружие и детали многих точных приборов подвергают коррозии — это процесс получения тончайшей пленки оксидов железа на поверхности стального изделия. Получаемая искусственная оксидная пленка толщиной 0,001-0,002 мкм защищает металл от коррозии. Наносит их двумя способами: нагретое изделие помещают в порошок полимер, который плавится и прилипает к металлу, или поверхность металла обрабатывают раствором полимера в растворителе, который быстро испаряется, а полимерная пленка остается на изделии.
3) Металлопленочные — это пленочные другие металлами, на поверхности которых под действием окислителя образуются устойчивые защитные пленки. Нанесение хрома на поверхность — хромирование, никеля — никелирование, цинка — цинкование, олова — лужение и т. д. Покрытием может служить и нанесенный в электролитическом отношении металл — золото, серебро, медь.
4. Электрохимические методы защиты.
1) Протекторная (анодная) — к защитной металлической конструкции присоединяют кусок более активного металла (протектор), который служит анодом и разрушается в присутствии электролита. В качестве протектора при защите корпусов судов, трубопроводов, кабелей и других стальных изделий используют магний, алюминий, цинк.
2) Катодная — металлоконструкция подохраняют к катоду внешнего источника тока, что исключает возможность её анодного разрушения.
3) Специальная обработка электролита или другой среды, в которой находится защищаемая металлическая конструкция.
1) Введение веществ-ингибиторов, замедляющих коррозию. Известно, что домашнее мыло для стирки одежды и растворами пользуются растворами серной кислоты с добавлением пищевых дрожжей, муки, крахмала. Эти вещества и были одними из первых ингибиторов. Они не позволяли кислоте действовать на оружейный металл, в результате растворился только оксидная и ржавчинная. Уральские оружейники применяли для этих целей «чиральские супы» — растворы серной кислоты с добавкой мушкетерской ружейной смеси.
Примеры использования современных ингибиторов: оксидная кислота при перевозке и хранении перевозят «упакованная» прополисом бутылками, а серная кислота — азотной кислотой, летучий дихлорид фосфора — в различных кислотах. Отметим, что ингибиторы действуют только на металл, делая его пассивным по отношению к среде, например в растворе кислоты. Науче известно более 5 тыс. ингибиторов коррозии.
2) Удаление растворенного в воде кислорода (деаэрация). Этот процесс используют при подготовке воды, поступающей в котельные установки.

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ
Заполните схему «Способы защиты от коррозии».
Способы защиты от коррозии
1. Окислители — это
2. Восстановители — это
Заполните схему «Виды коррозии».
Коррозия
Ответы на тестовые задания (неделя 10)
1 — 4. 2 — 4. 3 — 4. 4 — 3. 5 — 1. 6 — 2. 7 — 2. 8 — 2. 9 — 3. 10 — 4. 11 — 3. 12 — 1.

НЕДЕЛЯ 10. Теоретические основы жизни

Ответы к заданиям базового уровня сложности текущей недели

Предисловие

Задания повышенного и высокого уровней сложности к изученному разделу

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ»**

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ТЕМЕ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРОЕНИИ АТОМА»**

Ответы в заданиях 1–4 являются последовательностью цифр. Записывайте ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запяток и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

Для выполнения заданий 1 и 2 используйте следующий ряд химических элементов. Ответы в заданиях 1 и 2 записывайте последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Li	2) Na	3) Si	4) Al	5) O
-------	-------	-------	-------	------

- Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите данные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.  
Ответ:
- Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, внешняя электронная оболочка которых имеет один электрон.  
Ответ:
- Из предложенного перечня выберите два фактора, которые различаются у изотопов одного и того же химического элемента.
 

1) число нейтронов	4) число валентных электронов
2) атомный номер	5) массовое число (A)
3) число протонов	

 Ответ:
- Укажите соответствие между элементами и их электронными формулами: к каждой позиции, обозначенной буквами, выберите соответствующую позицию из перечня позиций, обозначенную цифрой.
 

<b>ЭЛЕМЕНТ</b>	<b>ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА ЭЛЕМЕНТА</b>
A) Al	1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
B) K	2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
В) C	3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^1$
Г) P	4) $1s^2 2s^2 2p^6$
	5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^2$

 Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.  
 Ответ: 

A	B	В	Г
---	---	---	---

5. Из предложенного перечня выберите два значения, которые соответствуют числу нейтронов в ядрах  $^{12}_6\text{Mg}$  и  $^{19}_9\text{F}$ .  
1) 12    2) 14    3) 88    4) 16    5) 26  
Ответ:

6. Из предложенного перечня выберите две существующие электронные конфигурации атомов.  
1)  $1s^2 2s^2 2p^6$     4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^1$   
2)  $1s^2 2s^2 2p^6$     5)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
3)  $1s^2 2s^2$   
Ответ:

7. Из предложенного перечня выберите две электронные конфигурации частиц, которые соответствуют атому цезия в основном состоянии.  
1)  $F^+$     2)  $Mg^2+$     3)  $F^-$     4)  $O$     5)  $Na^+$   
Ответ:

8. Укажите соответствие между энергетическим подуровнем атома и максимальной численностью электронов: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

<b>ПОДУРОВЕНЬ</b>	<b>МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ</b>
A) d-подуровень	1) 2
В) s-подуровень	2) 6
Г) f-подуровень	3) 8
Д) p-подуровень	4) 10
	5) 12
	6) 14

 Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.  
 Ответ: 

A	B	В	Г
---	---	---	---

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ТЕМЕ «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА»**

**Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам**

Ответы в заданиях 1–7 являются последовательностью цифр. Записывайте ответ в поле ответа в тексте. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запяток и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

- Из предложенного перечня порядковых номеров атомов элементов выберите два пара, которые имеют одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне.  
1) 29 и 38    2) 12 и 20    3) 16 и 24    4) 9 и 25    5) 16 и 34  
Ответ:

Тренировочный тест в формате ЕГЭ

**ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 1**

**Часть 1**

Ответы в заданиях 1–26 являются последовательностью цифр. Записывайте ответ в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запяток и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с порядком и буквами обобщения. Цифры в ответах на задания 3, 10–12, 15, 19, 22–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответы в заданиях 1–3 являются последовательностью цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Na	2) S	3) C	4) P	5) N
-------	------	------	------	------

- Определите, какие классы из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.  
Ответ:
- Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.  
Ответ:
- Из числа указанных в ряду веществ выберите два вещества, которые проявляют кислую степень окисления, равную -3. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.  
Ответ:
- Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствуют только ковалентные полярные связи.
 

1) $C_2H_5OH$	4) $CaCO_3$
2) $N_2$	
3) $HCl$	
4) $NaOH$	
5) $CaSO_4$	

 Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.  
 Ответ:
- Укажите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.
 

<b>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</b>	<b>КЛАСС (ГРУППА)</b>
A) $H_2SO_4$	1) Оксид неметаллообразующий
В) $MgO$	2) Соль кислая
Г) $K_2N_2P_2O_4$	3) Кислота
	4) Оксид основной

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.  
 Ответ: 

A	B	В	Г
---	---	---	---

6. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых фосфор реагирует без нагревания.  
1) хлорид цинка  
2) газопроводная смесь (III)  
3) бромная вода  
4) водный раствор (аммиачный) раствора  
5) азотная  
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.  
 Ответ:

7. Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют и с соляной кислотой, и с раствором гидроксида натрия.  
1)  $Al_2O_3$   
2)  $NO_2$   
3)  $ZnO$   
4)  $MgO$   
5)  $CO$   
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.  
 Ответ:

8. В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдался выделение бурого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.  
1)  $NaOH$   
2)  $HCl$   
3)  $Fe(NO_3)_3$   
4)  $Na_2CO_3$   
5)  $AgNO_3$   
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.  
 Ответ: 

X	Y
---	---

9. Задач следующая схема превращений веществ:  

$$Al \xrightarrow{X} AlCl_3 \xrightarrow{Y} Al(OH)_3$$
 Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.  
 1)  $CaCl_2$   
 2)  $HCl$   
 3)  $H_2O$   
 4)  $NaOH$   
 5)  $H_2$   
 Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.  
 Ответ: 

X	Y
---	---

# ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 1

## Часть 1

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

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

1) Na    2) Si    3) C    4) P    5) N

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

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

Ответ:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную  $-3$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует только ковалентная полярная связь.

- 1)  $C_2H_5OH$   
2)  $N_2$   
3)  $HCl$   
4)  $NaOH$   
5)  $CaCO_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A)  $H_2SO_4$   
Б)  $MgO$   
B)  $NaH_2PO_4$

КЛАСС / ГРУППА

- 1) оксид несолеобразующий  
2) соль кислая  
3) кислота  
4) оксид основной



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых глицерин реагирует без нагревания.

- 1) хлороводород
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) бромная вода
- 4) оксид серебра (аммиачный раствор)
- 5) натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют и с соляной кислотой, и с раствором гидроксида натрия.

- 1)  $Al_2O_3$
- 2)  $NO_2$
- 3)  $ZnO$
- 4)  $MgO$
- 5)  $CO$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

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

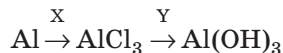
- 1) NaOH
- 2) HCl
- 3)  $Fe(NO_3)_3$
- 4)  $Na_2CO_3$
- 5)  $AgNO_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

9. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1)  $CaCl_2$
- 2) HCl
- 3)  $H_2O$
- 4) NaOH
- 5)  $H_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

10. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента серы, которое она проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $2Al + 3S = Al_2S_3$   
 Б)  $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$   
 В)  $S + O_2 = SO_2$   
 Г)  $H_2 + S = H_2S$

СВОЙСТВО СЕРЫ

- 1) является окислителем  
 2) является восстановителем  
 3) является и окислителем, и восстановителем  
 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $O_2$   
 Б)  $CO_2$   
 В)  $Al(OH)_3$   
 Г)  $MgI_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $AgNO_3$ ,  $NaOH$ ,  $Br_2$   
 2)  $BaO$ ,  $H_2O$ ,  $LiOH$   
 3)  $HBr$ ,  $CuSO_4$ ,  $CaO$   
 4)  $Mg$ ,  $P$ ,  $C_2H_2$   
 5)  $HCl$ ,  $KOH$ ,  $CH_3COOH$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) 2-метилпропанол-2  
 Б) рибоза  
 В) цис-бутен-2

КЛАСС / ГРУППА

- 1) спирт  
 2) сложный эфир  
 3) углевод  
 4) углеводород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутанола-1.

- 1) бутан  
 2) диэтиловый эфир  
 3) бутаналь  
 4) 2-метилпропанол-1  
 5) бутановая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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

- 1) бутан
- 2) бензол
- 3) фенол
- 4) пропан
- 5) олеиновая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этанол.

- 1) Na
- 2) HCl
- 3) H<sub>2</sub>
- 4) Ag<sub>2</sub>O (NH<sub>3</sub> p-p)
- 5) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

16. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глицин.

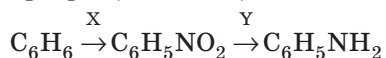
- 1) водород
- 2) хлорметан
- 3) гидроксид калия
- 4) бутан
- 5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

17. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) NaOH (H<sub>2</sub>O)
- 2) NH<sub>3</sub>
- 3) H<sub>2</sub>
- 4) HNO<sub>3</sub>
- 5) O<sub>2</sub>

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

18. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромоводородом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этиловый спирт  
 Б) пропен  
 В) циклопропан  
 Г) пропиин

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$   
 2)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr}_2$   
 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$   
 4)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$   
 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) уксусная кислота и хлор  
 Б) фенол и натрий  
 В) муравьиная кислота и этиловый спирт  
 Г) уксусный альдегид и кислород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) уксусная кислота  
 2) этиловый эфир муравьиной кислоты  
 3) фенолят натрия  
 4) метиловый эфир уксусной кислоты  
 5) формиат натрия  
 6) хлоруксусная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

20. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие карбоновых кислот и спиртов.

- 1) окислительно-восстановительная  
 2) гетерогенная  
 3) обратимая  
 4) реакция этерификации  
 5) реакция нейтрализации

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: 

--	--

21. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, добавление которых к воде уменьшают ее жесткость.

- 1) уксусная кислота  
 2) известковая вода  
 3) фосфат натрия  
 4) бромная вода  
 5) карбонат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: 

--	--

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

**ФОРМУЛА СОЛИ**

- А)  $MgCl_2$   
 Б)  $AgNO_3$   
 В)  $Na_2SO_4$   
 Г)  $Li_2S$

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

- 1)  $Ag, O_2$   
 2)  $H_2, O_2$   
 3)  $H_2, Cl_2$   
 4)  $H_2, S$   
 5)  $Mg, Cl_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

**НАЗВАНИЕ СОЛИ**

- А) сульфид алюминия  
 Б) сульфид натрия  
 В) нитрат натрия  
 Г) сульфат калия

**ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ**

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ**

- А)  $NH_4OH \xrightleftharpoons{t^\circ} NH_3 \uparrow + H_2O_{(r)}$   
 Б)  $CH_4 + 2H_2O_{(r)} \rightleftharpoons CO_2 + 4H_2 - Q$   
 В)  $CO + 3H_2 \rightleftharpoons CH_4 + H_2O_{(r)}$   
 Г)  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$

**НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

- 1) Смещается в сторону продуктов реакции.  
 2) Смещается в сторону исходных веществ.  
 3) Не происходит смещения равновесия.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

**ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**

- А)  $ZnSO_4$  и  $Na_2SO_4$   
 Б)  $HCl$  и  $NaOH$   
 В)  $NaCl$  и  $KBr$   
 Г)  $Na_2SiO_3$  и  $Na_2CO_3$

**РЕАГЕНТ**

- 1)  $Cu(NO_3)_2$   
 2)  $HCl$   
 3)  $AgNO_3$   
 4)  $Zn$   
 5)  $KOH$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

**ВЕЩЕСТВО**

- А) этилен  
 Б) пентан  
 В) ацетилен  
 Г) сульфат калия

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

- 1) получение каучука  
 2) в качестве топлива  
 3) для сварки и резки металлов  
 4) в качестве удобрения  
 5) для ускорения созревания плодов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

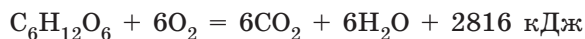
А	Б	В	Г

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

27. Требуется приготовить 100 кг раствора хлорида калия с массовой долей этой соли 30 % из минерала, содержащего 45 % примесей. Определите массу этого минерала (в килограммах).

Ответ: \_\_\_\_\_ кг. (Запишите число с точностью до десятых.)

28. В соответствии с термохимическим уравнением



выделится 1408 кДж теплоты. Вычислите массу затраченного при этом кислорода (в граммах).

Ответ: \_\_\_\_\_ г. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Какой объём водорода (в литрах) образуется при взаимодействии раствора, содержащего серную кислоту массой 19,6 г, с достаточным количеством магния (н. у.)?

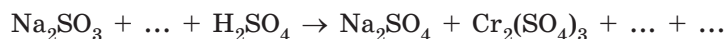
Ответ: \_\_\_\_\_ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

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

## Часть 2

Для записи ответов на задания 30—34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

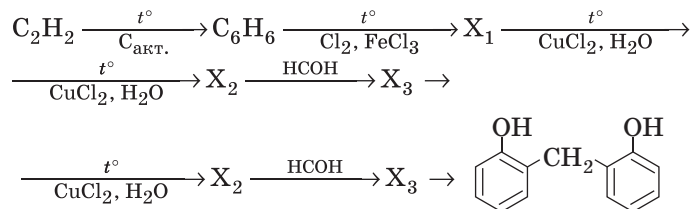
30. Составьте уравнение реакции, используя для расстановки коэффициентов метод электронного баланса:



Определите окислитель и восстановитель.

31. К карбонату кальция добавили избыток соляной кислоты. Выделившийся газ пропустили через известковую воду до образования осадка и дальнейшего его растворения. Полученный раствор нагрели. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

33. Оксид углерода(IV), полученный при сжигании метана объёмом 4,48 л (н. у.), пропустили через раствор гидроксида натрия объёмом 100 мл (плотность раствора 1,32 г/см<sup>3</sup>) с массовой долей растворённого вещества 28%. Вычислите массу образовавшейся соли.

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

34. При полном окислении образца некоторого органического соединения массой 12 г получено 17,6 г углекислого газа и 7,2 г воды. Известно, что относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2,07. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с карбонатом натрия выделяется углекислый газ.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) запишите 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 карбонатом натрия, используя структурную формулу вещества.