

**Программа вступительного испытания по химии,
проводимого Академией самостоятельно для отдельных категорий
граждан в соответствии с Правилами приема**

1. ОБЩАЯ ХИМИЯ

1.1. Предмет и задачи химии. Вещества. Свойства веществ. Химические явления. Методы изучения химии. Значение химии в жизни современного человека.

1.2. Агрегатные состояния веществ и их взаимные переходы. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси.

1.3. Атомно-молекулярное учение. Химические элементы. Простые и сложные вещества. Ионы.

1.4. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Большие и малые периоды. Группы и подгруппы.

1.5. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе. Периодический закон.

1.6. Характеристика химического элемента. Знаки химических элементов, химические формулы. Относительная молекулярная масса вещества.

1.7. Валентность. Химические элементы с постоянной и переменной валентностью. Определение валентности химического элемента по формуле вещества.

1.8. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Способы образования и характеристики ковалентной связи. Примеры соединений со связями разных типов. Типы кристаллических решеток.

1.9. Химические реакции. Схемы. Закон сохранения массы вещества. Составление химических уравнений.

1.10. Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения и обмена; экзо - и эндотермические реакции, окислительно-восстановительные реакции.

1.11. Строение атома, состав атомных ядер, изотопы. Строение электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов периодической системы. Электронные формулы атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния.

1.12. Микромир. Энергетические уровни. Порядок заполнения энергетических уровней.

1.13. Ион-атомы. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Физические свойства металлов.

1.14. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

1.15. Амфотерные свойства воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала pH. Кислотно-основные индикаторы. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

1.16. Окислительно-восстановительные реакции. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций (метод электронного или ионно-электронного баланса).

1.17. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов. Процессы, протекающие у катода и анода.

1.18. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Ферменты. Ингибиторы.

1.19. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Тепловые эффекты химических реакций.

1.20 Гидролиз необратимый и обратимый. Роль гидролиза в энергетическом обмене.

1.21. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении.

1.22. Выражение концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация). Значение растворов в технике, сельском хозяйстве, быту.

2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2.1. Состав воздуха. Объемная доля компонентов газовой смеси.

2.2. Кислород. Озон. Химические свойства кислорода.

2.3. Оксиды, классификация оксидов. Способы получения и химические свойства оксидов.

2.4. Водород, его физические и химические свойства. Получение водорода в лаборатории и в технике, его применение.

2.5. Кислоты, их классификация и номенклатура. Общие способы получения и химические свойства. Реакция нейтрализации.

2.6. Соли, их состав, классификация, номенклатура. Способы получения, химические свойства и применение. Гидролиз солей.

2.7. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Количество вещества.

Закон Авогадро. Молярный объем газов.

2.8. Вода. Физические и химические свойства воды.

2.9. Основания. Классификация. Способы их получения и общие химические свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

2.10. Растворитель. Растворенное вещество. Гидраты. Массовая доля растворенного вещества.

2.11. Щелочные металлы. Галогены, их общая характеристика. Амфотерность. Соединения галогенов в природе, их применение.

2.12. Хлор, его физические и химические свойства. Применение хлора. Хлороводород, его получение, свойства. Соляная (хлороводородная) кислота и ее соли. Кислородосодержащие соединения хлора.

2.13. Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы периодической системы.

2.14. Кислород, его физические и химические свойства.

Аллотропия. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности. Роль кислорода в природе и применение в технике.

2.15. Сера, ее физические и химические свойства. Серная кислота, ее свойства и химические основы производства контактным способом.

2.16. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Азот, его физические и химические свойства.

2.17. Аммиак, его промышленный синтез, физические и химические свойства.

2.18. Азотная кислота. Химические особенности азотной кислоты.

Соли азотной кислоты. Азотные удобрения.

2.19. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора, фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

2.20. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы. Углерод, его аллотропные формы. Химические свойства углерода. Оксиды углерода (II) и (IV), их химические свойства.

2.21. Угарный и углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Круговорот углерода в природе.

2.22. Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

2.23. Металлы, их положение в периодической системе, физические и химические свойства. Электрохимический ряд напряжений металлов. Основные способы получения металлов. Металлы и сплавы в технике.

2.24. Щелочные металлы, их характеристика на основе положения в периодической системе и строения атомов. Соединения натрия и калия в природе, их применение.

2.25. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

2.26. Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. 2.26. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соединения алюминия в природе, его роль в технике.

2.27. Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Химические реакции, на которых основано производство чугуна и стали. Роль железа и его сплавов в технике.

2.28. Закономерности изменения свойств элементов и простых веществ.

3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.1. Классификация и строение органических веществ. Зависимость свойств органических веществ от химического строения.

3.2. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

3.3. Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное и пространственное строение.

3.4. Номенклатура алканов, их физические и химические свойства. Применение в технике. Предельные углеводороды в природе.

3.5. Этиленовые углеводороды (алкены. Этилен. Номенклатура, химические свойства. Получение и применение в промышленности.

3.6. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Полиэтилен. Поливинилхлорид.

3.7. Понятие о диеновых углеводородах. Природный каучук, его строение и свойства. Синтетический каучук.

3.8 Ацетилен. Особенности его строения: тройная связь. Получение ацетиlena карбидным способом, из метана, химические свойства, применение.

3.9 Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере

толуола.

3.10 Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный нефтяные газы, уголь. Перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов.

3.11. Каменный уголь. Кокс. Коксовый газ. Газификация угля.

3.12. Спирты. Строение и химические свойства одноатомных спиртов.

Промышленный синтез этанола и его применение.

3.13. Многоатомные спирты. Особенности химических свойств глицерина.

3.14. Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Химические свойства фенолов в сопоставлении со свойствами спиртов. Применение фенола.

3.15. Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов. Кетоны.

3.16. Карбоновые кислоты: строение карбоксильной группы, физические и химические свойства карбоновых кислот. Влияние карбоксильной группы на химические свойства углеводородного радикала. Главные представители одноосновных карбоновых кислот: муравьиная, уксусная.

3.17 Сложные эфиры, их строение, получение реакцией этерификации, химические свойства. Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе, химическая переработка.

3.18 Углеводы. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Фруктоза. Сахароза, мальтоза, лактоза. Гидролиз дисахаридов. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе и техническое применения.

3.19. Амины как органические основания, их реакции с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола (реакция Н.Н. Зинина).

3.20. Аминокислоты, их строение, химические особенности. Глицин. Белки. ДНК. Ген.

3.21. Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование.

3.22. Синтетические полимеры: полистирол, тефлон, поливинилхлорид. Синтетические волокна-нейлон, капрон, лавсан.

Рекомендуемая литература:

1. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — С. 15 — 64 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538279/p.15-64>

2. Общая химия. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17503-5. — С. 32 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537142/p.32>
3. Глинка, Н. Л. Общая химия: учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 713 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19093-9. — С. 107 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555941/p.107>
4. Химия. Задачник: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.]; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7786-8. — С. 26 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537886/p.26>
5. Мартынова, Т. В. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 352 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16227-1. — С. 48, С. 67 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544793/p.48.67>
6. Росин, И. В. Химия. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6011-2. — С. 64 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561100/p.64>
7. Мартынова, Т. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11018-0. — С. 50, С. 69 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536721/p.50.69>
8. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Профессиональное

- образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — С. 56 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537876/p.56>
9. ЕГЭ по химии. Теоретическая и практическая подготовка (https://www.litres.ru/book/v-a-shemeryankina/ege-po-himii-teoreticheskaya-i-prakticheskaya-podgotovka-69842140/?utm_source=admitad&utm_medium=cpa&utm_campaign=admitad&utm_content=122448&utm_term=8741e0bd9389b51edfcf0ecb3c37e70c)
10. Органическая химия. 10 – 11 классы (https://www.litres.ru/book/eduard-tonikovich-oganesyan/organicheskaya-himiya-10-11-klassy-70843339/?utm_source=admitad&utm_medium=cpa&utm_campaign=admitad&utm_content=122448&utm_term=83d43a9f3676251f87f1beee93400cec)
11. Готовимся к ЕГЭ. Неорганическая химия. Теория, упражнения, задачи, тесты. 10-11 классы (https://www.litres.ru/book/i-i-novoshinskiy/gotovimsya-k-ege-neorganicheskaya-himiya-teoriya-uprashne-71192089/?utm_source=admitad&utm_medium=cpa&utm_campaign=admitad&utm_content=122448&utm_term=d55429d4e2112be33950133e928ee4b3)
12. Химия: наглядно и доступно (https://www.litres.ru/book/andrey-antoshin/himiya-naglyadno-i-dostupno-69530377/?utm_source=admitad&utm_medium=cpa&utm_campaign=admitad&utm_content=122448&utm_term=526eca05df2a7d26a87314fd7b4e02f5)
13. Репетитор по химии (https://www.litres.ru/book/raznoe-4340152/repetitor-po-himii-56128209/?utm_source=admitad&utm_medium=cpa&utm_campaign=admitad&utm_content=122448&utm_term=65b1b9e3c737528d6c70c64f77fdaadd)
14. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы (https://www.litres.ru/book/vadim-vitalevich-neg/100-ballov-po-himii-polnyy-kurs-dlya-postupauschih-v-29812869/?utm_source=admitad&utm_medium=cpa&utm_campaign=admitad&utm_content=122448&utm_term=311df902b2d99fd7dd2fc1303cd69f41)
15. Химия. Углублённый курс подготовки к ЕГЭ (https://www.litres.ru/book/andrey-drozdov/himiya-uglublennyy-kurs-podgotovki-k-ege-62607023/?utm_source=admitad&utm_medium=cpa&utm_campaign=admitad&utm_content=122448&utm_term=192f2109e80427a2b57f6c237dab5c7e)

Вступительное испытание проводится в виде тестирования и оценивается по 100-балльной шкале.

Использование справочных материалов (учебников, учебных пособий, справочников и др.), электронных средств запоминания и хранения информации, средств связи (телефонов, наушников и др.), электронно-вычислительной техники (калькуляторов и др.) не допускается.