

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный педагогический
университет им. И.Я. Яковлева»

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета
ЧГПУ им. И.Я. Яковлева
27.12.2023 г. (протокол № 5)

**ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ХИМИИ**

Чебоксары
2024

Пояснительная записка

Программа по химии составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (общего) образования по предметной области «Естественные науки» (предмет «Химия» (базовый и профильный уровни)).

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей.

1. Процедура проведения вступительного испытания

Экзамен по химии выполняется в тестовой форме. Продолжительность экзамена – 120 минут.

Работа состоит из 3 частей и включает 30 заданий. Часть 1 включает 22 задания (А 1—А 22). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Часть 2 состоит из 5 заданий (В 1—В 5), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр. В этой части используются задания на выбор нескольких правильных ответов из числа предложенных, а также расчетные задачи. Часть 3 содержит 3 более сложных задания. Задания С 1—С 3 требуют полного (развернутого) ответа. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время. При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, а также непрограммируемым калькулятором.

Целью вступительных испытаний является:

Выяснить степень усвоения абитуриентами базового содержания школьного курса химии, важнейших химических теорий, законов, закономерностей и фактов, необходимых при сдаче экзамена по химии.

Задачи вступительного испытания:

- выявить у абитуриентов уровень усвоения знаний по химии;
- определить степень сформированности у абитуриентов естественно-научного мировоззрения;
- выявить уровень владения культурой мышления;
- способности использовать навыки публичной речи;
- выявить ориентацию абитуриента в системе моральных норм и ценностей.

2. Программа вступительного испытания

В структуре экзамена выделяется четыре содержательных блока:

Общая химия

Неорганическая химия

Органическая химия

Методы познания в химии

Общая химия

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния атомов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менде-

леева Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Химическая связь и строение вещества. Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Химическая реакция Классификация химических реакций в неорганической химии. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Неорганическая химия

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Характерные химические свойства простых веществ - неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Характерные химические свойства кислот.

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Органическая химия

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

Методы познания в химии

Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола).

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Применение неорганических и органических веществ.

Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».

Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Расчёты теплового эффекта реакции.

Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

Установление молекулярной и структурной формул вещества.

Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

3. Образец контрольно-измерительных материалов тест по химии

Часть 1

А 1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице
1) Li^+ 2) K^+ 3) Cs^+ 4) Na^+

А 2. В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду: 1)
Be, B, C, N 2) Rb, K, Na, Li 3) O, S, Se, Te 4) Mg, Al, Si, P

А 3. Путём соединения атомов одного и того же химического элемента образуется связь
1) ионная 2) ковалентная полярная 3) ковалентная неполярная 4) водородная

А 4. Степень окисления серы в соединении $FeSO_3$ равна
1) -1 2) +2 3) 0 4) +4

А 5. Кристаллическая решетка графита
1) ионная 2) молекулярная 3) атомная 4) металлическая

А 6. Кислотным и основным оксидом являются соответственно
1) SO_2 и MgO 2) Na_2O и FeO 3) CO и Al_2O_3 4) ZnO и SO_3

А 7. Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?

А. Во всех соединениях они имеют степень окисления +1.

Б. С галогенами они образуют соединения с ионной связью.

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

А 8. Кислотные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого

- 1) NH_3 2) H_2S 3) HCl 4) SiH_4

А 9. Непосредственно друг с другом **не взаимодействуют**

- 1) кислород и хлор 2) водород и кислород
3) водород и хлор 4) хлор и метан

А 10. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) вода и соляная кислота 2) кислород и оксид магния
3) оксид кальция и гидроксид натрия 4) вода и медь

А 11. Гидроксид цинка может реагировать с каждым веществом в паре

- 1) сульфат кальция, оксид серы (VI) 2) гидроксид натрия (р-р), соляная кислота
3) вода, хлорид натрия 4) сульфат бария, гидроксид железа (III)

А 12. Раствор сульфата меди (II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) HCl и H_2SiO_3 2) H_2O и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 3) O_2 и HNO_3 4) NaOH и BaCl_2

А 13. Изомерами являются

- 1) пентан и пентадиен 2) уксусная кислота и метилформиат
3) этан и ацетилен 4) этанол и этаналь

А 14. В каком соединении все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации?

- 1) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 2) $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$
3) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ 4) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

А 15. Гидроксильная группа имеется в молекулах

- 1) спиртов и карбоновых кислот 2) альдегидов и простых эфиров
3) аминокислот и сложных эфиров 4) жиров и спиртов

А 16. При гидрировании ацетальдегида образуется

- 1) ацетилен 2) этанол 3) уксусная кислота 4) этиленгликоль

А 17. К какому из приведенных типов реакций можно отнести реакцию ионного обмена?

- 1) разложения 2) замещения 3) нейтрализации 4) соединения

А 18. На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния

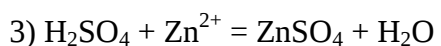
- 1) концентрация кислоты 2) измельчение железа
3) температура реакции 4) увеличение давления

А 19. Химическое равновесие в системе $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г}) - Q$ сместится вправо при

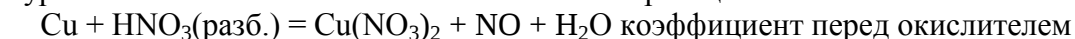
- 1) повышении давления 2) понижении температуры
3) повышении концентрации CO 4) повышении температуры

А 20. Уравнению реакции $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует сокращенное ионное уравнение

- 1) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{ZnSO}_4$



А 21. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



- 1) 8 2) 10 3) 6 4) 4

А 22. Среда водного раствора хлорида аммония

- 1) слабощелочная 2) кислая 3) нейтральная 4) сильнощелочная

Часть 2

Ответом к заданиям В1-В3 является последовательность цифр.

Запишите три выбранные цифры в порядке возрастания

В 1. Алкены взаимодействуют с:

- 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 2) Br_2 (p-p)
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) KMnO_4 (H^+)
- 5) H_2
- 6) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Ответ: _____.

В 2. Метаналь может реагировать с

- 1) HBr
- 2) $\text{Ag}[(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 5) Na
- 6) H_2

Ответ: _____.

В 3. Метилэтиламин взаимодействует с

- 1) этаном
- 2) бромоводородной кислотой
- 3) кислородом
- 4) гидроксидом калия
- 5) пропаном
- 6) водой

Ответ: _____.

Ответом к заданиям В 4, В 5 является число

В 4. Масса соли, которая вводится в организм при вливании 353 г физиологического раствора, содержащего 0,85% по массе поваренной соли, равна _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

В 5. Масса азота, полученного при полном сгорании 5 л аммиака (н.у.), равна _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1-С3) используйте бланк.

Ответы записывайте четко и разборчиво.

С 1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С 2. Определите массу Mg_3N_2 , полностью подвергшегося разложению водой, если для солеобразования с продуктами гидролиза потребовалось 150 мл 4%-ного раствора соляной кислоты плотностью 1,02 г/мл.

С 3. При сгорании 9 г предельного вторичного амина выделилось 2,24 л азота и 8,96 л углекислого газа. Определите молекулярную формулу амина.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗы. Под ред. А. С. Егорова. 29-е изд. – РнД.: Феникс, 2010. – 762 с.
2. Неорганическая химия. Весь школьный курс в таблицах. Сост. Н. В. Манкевич. – Минск: Принтбук: Кузьма, 2018. – 416 с.
3. Органическая химия. Весь школьный курс в таблицах. Сост. С. А. Литвинова, Н. В. Манкевич. – Минск : Принтбук : Кузьма, 2018. – 384 с.
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. Для поступающих в вузы. Москва : Лаборатория знаний, 2018. – 706 с.
5. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. Г. П. Хомченко. 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Новая волна, 2017. – 464 с.