

Министерство Образования и Исследований Республики Молдова

Национальное Агентство по Куррикулуму и Оцениванию

ХИМИЯ

Программа Национального экзамена бакалавриата

Кишинэу, 2021

Aprobată la ședința Comisiei Naționale de Examine,
Proces verbal nr.1 din 04 noiembrie 2021,
Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr.1499 din 04 noiembrie 2021

Autori:

- **Velișco Nadejda**, doctor, conferențiar universitar, Ministerul Educației și Cercetării;
- **Mihailov Elena**, grad didactic superior, Liceul Teoretic "Academicianul Constantin Sibirschi", mun. Chișinău;
- **Cherdivară Maia**, grad didactic Superior, Instituția Publică Liceul Teoretic "Ion Vatamanu", Strășeni;
- **Litvinova Tatiana**, grad didactic Superior, Liceul Teoretic "Titu Maiorescu", mun. Chișinău.

Экзаменационная программа по химии обсуждена и одобрена на заседаниях кафедр / профильных департаментов высших учебных заведений: Молдавский Государственный Университет, Тираспольский Государственный Университет, Технический Университет Молдовы, методическими комиссиями местных органов специализированных в области образования и специалистами (экспертами) в соответствующей области.

Структура программы

Программа содержит:

1. Введение.
2. Специфические компетенции по дисциплине, оцениваемые при проведении национального экзамена на степень бакалавра.
3. Единицы компетенции, единицы содержания, результаты обучения, оцениваемые при проведении экзамена на степень бакалавра.
4. Примеры тестовых заданий.
5. Пример теста и барема оценивания.

1. Введение

Программа национального экзамена на степень бакалавра по Химии разработана в соответствии с Cadrul de referință a Curriculumului Național, aprobat prin ordinul MECC nr. 432/2017, Национальным курикулума по Химии для X-ых – XII-ых классов, Ghidului de implementare la Chimie, aprobate prin ordinul MECC nr.906/2019, а также в соответствии с положениями Регламента о государственном экзамене на степень бакалавра, утвержденного приказом №.47/2018. Программа представляет собой нормативный документ, основной целью которого является обеспечение правильного и эффективного проведения экзамена.

Программа предназначена для авторов тестов, учителей, учащихся, руководителей школ, родителей и др.

В рамках национального экзамена на степень бакалавра, ХИМИЯ имеет статус дисциплины по выбору для учащихся следующих профилей: реальный, гуманитарный, искусство, спорт.

Для выполнения экзаменационного теста выделяются 180 минут.

2. Специфические компетенции дисциплины, оцениваемые на национальном экзамене на степень бакалавра

- CS 1.** Оперирование химическим языком в различных ситуациях общения, проявляя корректность и открытость.
- CS 2.** Характеризование веществ и химических процессов, проявляя любознательность и креативность.
- CS 3.** Решение задач с применением химических методов, демонстрируя настойчивость и ответственность в принятии решений.
- CS 4.** Экспериментальное исследование веществ и химических процессов, соблюдая правила личной и общественной безопасности.
- CS 5.** Безопасное применение химических веществ в повседневной жизни, проявляя ответственность к личному здоровью и заботу об окружающей среде.

РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

3. Единицы компетенций, единицы содержания, результаты обучения, оцениваемые на национальном экзамене на степень бакалавра

3.1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Единицы компетенций	Единицы содержания	Оцениваемые результаты обучения <i>Ученик/ученица по окончании лицея будет способен/способна:</i>
3.1.1. Химия – наука о веществах (единицы обучения X класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Объяснение и оперирование</i> основными понятиями и законами химии. ♦ <i>Применение алгоритмов</i> решения задач на основе соотношений между массой вещества, объемом, количеством вещества, числом частиц. ♦ <i>Объяснение проблемных</i> контекстов, связанных с применением основных законов химии; расчетов по химическим формулам. 	<p>Система основных химических понятий, используемых для характеристики:</p> <p>а) атома, химического элемента: относительная атомная масса, валентность, электроотрицательность, степень окисления;</p> <p>б) вещества: молекула, химическая формула, молярная масса;</p> <p>в) химической реакции, химического уравнения, стехиометрического соотношения.</p> <p>Классификация и номенклатура неорганических веществ.</p> <p>Физические величины, используемые для вычислений на основе химической формулы (соотношение между v, m, V, $N_{\text{частиц}}$).</p> <p>Фундаментальные законы химии: а) закон постоянства состава; б) закон сохранения массы веществ; в) закон Авогадро.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>определять, объяснять, оперировать</i> в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, которые относятся к атому/химическому элементу, веществу, химической реакции; • <i>составлять</i> химические формулы веществ согласно определенным параметрам: состав, номенклатура, характер простого/сложного вещества, класс соединений, среда раствора и т. д.; • <i>коррелировать</i> состав вещества, химическую формулу, название вещества (согласно номенклатуре), тип вещества, класс соединений, свойства, применение и т. д.; • <i>формулировать и применять</i> основные законы химии для вычислений на основе корреляций между v, m, V, N (с анализом и интерпретацией результатов);
3.1.2. Строение атома и Периодический закон (единицы обучения X класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Объяснение и оперирование</i> понятиями, относящимися к составу/строению атома, периодичности, генетическим рядам металлов и неметаллов. ♦ <i>Применение алгоритмов</i> характеристики химического элемента и его соединений по положению в Периодической системе. 	<p>Атом. Состав и строение атома (электроны, протоны, нейтроны). Изотопы.</p> <p>Строение электронных оболочек атомов (электронные схемы, энергетические уровни, подуровни, орбитали, s, p, d элементы).</p> <p>Электронные конфигурации атомов элементов I-IV периодов. Возможные валентности, степени окисления, электронные конфигурации ионов (главных подгрупп).</p> <p>Периодический закон.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>определять, объяснять, оперировать</i> в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, которые относятся к составу/строению атома/иона, свойствам химических элементов, периодичности, генетическим рядам металлов и неметаллов; • <i>характеризовать и сравнивать</i> по положению в ПС: а) состав, строение, свойства атомов химических элементов/простых веществ и их соединений; б) состав, строение, электронные конфигурации ионов; • <i>моделировать и сравнивать</i> электронные конфигурации атомов/ионов элементов I - IV периодов;

<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Моделирование</i> для химических элементов: состава изотопов; электронных конфигураций атомов и ионов; генетических рядов металлов и неметаллов. ♦ <i>Применение</i> Периодического закона для аргументирования корреляции между строением электронной оболочки элемента, типом элемента, характером его оксида, гидроксида. 	<p>Свойства химических элементов (главных подгрупп) в корреляции с их положением в Периодической системе: электроотрицательность, металлические/ неметаллические, окислительные/ восстановительные свойства).</p> <p>Периодическое изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов химических элементов главных подгрупп.</p> <p>Генетические ряды металлов и неметаллов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>устанавливать и иллюстрировать примерами корреляции между:</i> названием химического элемента/ химическим символом/положением в ПС - составом атома - электронной конфигурацией атома/иона - возможными валентностями/ степенями окисления - молекулярными формулами соединений/ их характером (оксиды, гидроксиды, водородные соединения); • <i>составлять</i> химические формулы простых/ сложных веществ, генетические ряды металлов/ неметаллов на основе указанной характеристики/ информации; • <i>иллюстрировать примерами</i> изменение свойств простых веществ и их соединений на основе явления периодичности;
3.1.3. Состав и строение вещества (единицы обучения X класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Объяснение и оперирование</i> понятиями, относящимися к составу и строению вещества. ♦ <i>Моделирование</i> электронных и структурных формул веществ с различными типами химических связей. ♦ <i>Сравнение:</i> типов химических связей в зависимости от состава вещества; влияния типа связи/ типа кристаллической решетки на свойства вещества; физических свойств веществ с различными типами кристаллических решеток. ♦ <i>Аргументированное представление</i> известных веществ, коррелируя физические свойства/ применение с составом и строением веществ. 	<p>Химическая связь. Типы химической связи. Молекулярные, электронные, структурные формулы.</p> <p>Неполярная и полярная ковалентная связь. Простая, двойная, тройная связь; σ и π-связь. Ковалентная связь, образованная по донорно-акцепторному механизму (на примере иона аммония).</p> <p>Физические свойства веществ с ковалентной связью. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Вещества с ковалентной связью в окружающей среде.</p> <p>Ионная связь. Физические свойства веществ с ионной связью. Ионные кристаллические решетки. Вещества с ионной связью, используемые в повседневной деятельности. Присутствие химических элементов в виде ионов в организме и окружающей среде.</p> <p>Металлическая связь. Физические свойства металлов. Металлические кристаллические решетки. Металлы и современные технологии.</p> <p>Водородная связь и ее влияние на свойства веществ (на примерах фтороводорода, воды, аммиака).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>определять, объяснять, оперировать</i> в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, которые относятся к составу и строению веществ; • характеризовать и сравнивать различные типы химической связи по: принципу образования, типу частиц, типу кристаллической решетки, физическим свойствам веществ. • <i>устанавливать и иллюстрировать примерами корреляции между:</i> названием вещества – его составом – типом химической связи – типом кристаллической решетки – физическими свойствами – применением вещества; • <i>составлять</i> химические формулы веществ на основе характеристики/ключевой информации о типе химической связи/типе кристаллической решетки/ соответствующих физических свойствах/областях применения;

3.1.4. Химические реакции (единицы обучения X класса, * XII класса)

<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Объяснение и оперирование</i> понятиями, относящимися к: химическим реакциям, окислительно-восстановительным процессам, электронному балансу, процессу коррозии металлов, методам защиты от коррозии; закономерностям протекания химических реакций, химическому производству. ♦ <i>Сравнительная характеристика</i> химических реакций разных типов; технологических процессов химического производства/переработки, применения продуктов. ♦ <i>Моделирование:</i> химических реакций различных типов с помощью химических уравнений и выявление характеристик, определяющих их тип; математических выражений закона действующих масс (кинетических уравнений) и константы химического равновесия на основе химических уравнений. ♦ <i>Применение</i> алгоритма уравнивания окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. ♦ <i>Аргументирование причинно-следственных связей</i> между воздействием различных факторов на скорость химической реакции и смещением химического равновесия. 	<p>Химические реакции. Химические уравнения.</p> <p>Классификация химических реакций по разным критериям (состав и число реагентов/продуктов реакции; изменение степени окисления; тепловой эффект; обратимость; агрегатное состояние и число фаз системы (гомогенные, гетерогенные); присутствие катализатора).</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Электронный баланс - метод уравнивания окислительно-восстановительных реакций (по схемам реакций с указанием продуктов).</p> <p>Коррозия металлов - окислительно-восстановительный процесс. Методы защиты от коррозии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>определять, объяснять, оперировать</i> в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, которые относятся к химическим реакциям, скорости химических реакций, химическому равновесию, химическому производству, коррозии металлов; • <i>характеризовать и сравнивать</i> химические реакции по разным критериям классификации (на основе химических уравнений); • <i>составлять:</i> а) уравнения химических реакций в соответствии с указанными условиями (использование определенных веществ в качестве реагентов/продуктов реакции, получение/характеристика свойств в корреляции с определенным типом реакции, разработка/реализация генетических цепочек, заполнение лакунарных схем химических реакций и т.д.); б) математическое выражение закона действия масс (кинетическое уравнение), выражение константы химического равновесия на основе химических уравнений; • <i>уравнивать</i> окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса с указанием окислителя, восстановителя, соответствующих процессов. • <i>устанавливать на основе химических уравнений:</i> <ul style="list-style-type: none"> а) влияние различных факторов на скорость/выход химической реакции; б) корреляции между направлением смещения химического равновесия и изменением различных факторов; с) оптимальные условия для проведения химических реакций с жизненным и промышленным значением; • <i>обозначать:</i> вещества, используемые в качестве сырья, основные химические реакции, области применения продуктов для изученных химических производств; методы борьбы с коррозией;
<p>* Скорость химических реакций.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение.</p> <p>Химическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Смещение химического равновесия.</p> <p>Понятие о выходе продукта химической реакции.</p> <p>Химические реакции в производстве. Основные понятия: сырье, оптимальные условия проведения реакции.</p> <p>Характеристика сырья. Массовая доля чистого вещества, массовая доля примесей.</p> <p>Производство негашеной извести, стекла, чугуна и стали (сырье, основные химические реакции, применение продукта).</p>		

3.1.5. Растворы. Взаимодействия веществ в растворах (единицы обучения X класса)

♦ *Объяснение и оперирование* понятиями, которые характеризуют процессы растворения, диссоциации; взаимодействия в растворах.

♦ *Моделирование и аргументация*, с помощью химических уравнений, электролитической диссоциации; реакций взаимодействия между электролитами (в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной форме).

♦ *Применение* Теории электролитической диссоциации для: характеристики и аргументации химических свойств кислот, оснований, солей; выведения методов получения и превращений неорганических веществ.

♦ *Характеризование и иллюстрирование примерами:* условий протекания реакций ионного обмена; химических свойств кислот, оснований, солей.

Растворение. Растворимость веществ в воде. Растворы.

Физические величины, характеризующие растворы: массовая доля растворенного вещества, масса/объем/ плотность раствора, молярная концентрация.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.

Диссоциация кислот (суммарное уравнение), оснований, солей.

Взаимодействия в растворах электролитов. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена.

Химические свойства кислот, оснований, солей в свете теории электролитической диссоциации.

- *определять, объяснять, оперировать* в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, которые относятся к процессам растворения, диссоциации; растворам, взаимодействиям в растворах.
- *моделировать* с помощью химических уравнений:
 - а) диссоциацию кислот, оснований, солей;
 - б) взаимодействия между электролитами (в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной форме);
- *характеризовать* с помощью молекулярных, полных и сокращенных ионных уравнений получение и химические свойства неорганических веществ;

3.1.6. Неметаллы и их соединения (единицы обучения X класса)

♦ *Объяснение и оперирование* понятиями, относящимися к: распространению неметаллов в природе; методам получения и областям применения неметаллов/ соединений неметаллов.

♦ *Характеристика и сравнение* строения, свойств, методов получения, применения, генетических связей неметаллов и их соединений.

Неметаллы. Общая характеристика по положению в ПС. Строение простых веществ неметаллов, типы кристаллических решеток, физические свойства. **Общие химические свойства неметаллов:** взаимодействие с металлами и неметаллами (на примере хлора, кислорода, водорода, серы, азота, фосфора, углерода). **Особые химические свойства неметаллов** с практическим/промышленным значением: хлор - реакции с водой, щелочами, галогенидами металлов; кислород - реакции горения простых и сложных веществ; водород и углерод - восстановление металлов из оксидов.

- *определять, объяснять, оперировать* в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, которые относятся к неметаллам и их соединениям;
- *характеризовать и сравнивать* неметаллы:
 - а) состав и строение атомов/ионов; неметаллический, окислительно-восстановительный характер (по положению в Периодической системе);
 - б) состав, строение, свойства простых веществ, их применение;
 - в) состав, строение, свойства, характер соединений неметаллов (оксидов, гидроксидов, водородных соединений); их применение;

<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Аргументация причинно-следственных связей</i> на основе генетических рядов неметаллов. 	<p>Получение кислорода и водорода в промышленности и в лаборатории.</p> <p>Водородные соединения неметаллов (хлора, серы, азота, углерода): номенклатура, строение молекул, получение, физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, водой, кислотами, основаниями).</p> <p>Оксиды неметаллов: классификация, номенклатура, физические и химические свойства, получение.</p> <p>Кислоты: номенклатура, получение, общие химические свойства, особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. Генетическая связь неметаллов и их соединений. Неметаллы и их соединения - применение и влияние на качество жизни и окружающую среду.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>устанавливать и иллюстрировать примерами корреляции</i> между: положением неметалла в ПС – строение атома – электронная конфигурация атома/иона – возможные валентности/степени окисления – молекулярные формулы простого вещества/соединений – характер соединений (оксидов, гидроксидов, водородных соединений); • <i>характеризовать с помощью уравнений реакций:</i> <ol style="list-style-type: none"> а) получение и химические свойства неметаллов/соединений неметаллов; б) взаимные превращения неметаллов и их соединений; • <i>разрабатывать и реализовывать</i> с помощью химических уравнений схемы генетических связей неметаллов и их соединений;
3.1.7. Металлы и их соединения (единицы обучения X класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Объяснение и оперирование</i> понятиями, относящимися к распространению металлов в природе; получению, областям применения металлов/их соединений; применению сплавов. ♦ <i>Характеристика и сравнение</i> строения, свойств, методов получения, применения, генетических связей металлов и их соединений. ♦ <i>Аргументация причинно-следственных связей</i> на основе генетических рядов металлов. 	<p>Металлы. Форма распространения металлов в природе и в организме.</p> <p>Общие методы получения металлов. Основные области применения.</p> <p>Общая характеристика металлов по положению в Периодической системе. Специфика металлической связи/кристаллической решетки и физические свойства металлов. Сплавы (чугун, сталь, дюралюминий).</p> <p>Общие химические свойства металлов (взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами, солями). Вытеснительный ряд металлов.</p> <p>Оксиды и гидроксиды металлов: свойства, общие методы получения.</p> <p>Амфотерность алюминия и его соединений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>определять, объяснять, оперировать</i> в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, которые относятся к металлам/сплавам и соединениям металлов; • <i>характеризовать и сравнивать</i> металлы: <ol style="list-style-type: none"> а) состав и строение атомов/ионов; металлический, восстановительный характер (по положению в ПС и вытеснительному ряду металлов); б) состав, строение, свойства простых веществ, их применение; в) состав, строение, свойства, характер соединений металлов (оксидов, гидроксидов, солей); их применение; • <i>устанавливать и иллюстрировать примерами корреляции:</i> положение металла в ПС - строение атома - электронная конфигурация атома/иона - возможные валентности/степени окисления - молекулярные

	<p>Соли: общие химические свойства. Общие методы получения. Применение.</p> <p>Генетическая связь металлов и их соединений.</p> <p>Металлы и их соединения - применение и влияние на качество жизни и окружающую среду.</p>	<p>формулы простого вещества/соединений – характер соединений (оксидов, гидроксидов);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>характеризовать с помощью уравнений реакций:</i> <ol style="list-style-type: none"> получение и общие химические свойства металлов/соединений металлов; амфотерность алюминия и его соединений взаимные превращения металлов и их соединений; • <i>разрабатывать и реализовывать с помощью химических уравнений схемы генетических связей неметаллов и их соединений;</i>
--	--	--

3.1.8. Расчетные задачи в неорганической химии (единицы обучения X класса, *XII класса)

<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>Применение алгоритмов решения расчетных задач</i> в ситуациях, связанных с: <ul style="list-style-type: none"> - вычислениями на основе химического уравнения/уравнений; - последовательными превращениями веществ; - растворами, приготовлением растворов; - взаимодействиями в растворах, взаимодействиями при избытке одного из реагирующих веществ; - определением состава смеси/сплава; - *массовой долей чистого вещества/примесей; ♦ <i>Решение задач формативно-прикладного характера</i> на основе химических свойств/получения/ применения неорганических веществ в повседневной деятельности (с анализом и интерпретацией результатов). ♦ <i>Формулирование персональных выводов</i> о пользе/негативных последствиях применения неорганических веществ. 	<p>Система физических величин, характеризующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> вещества: v, m, V, ω(чист. вещ.)/степень чистоты, ω(примесей); растворы: массовая доля растворенного вещества, масса/объем/плотность раствора, молярная концентрация; химические уравнения: стехиометрические/ количественные соотношения. <p>Расчеты на основе уравнений химических реакций, характеризующих химические свойства, получение и применение неорганических веществ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>оперировать в различных контекстных ситуациях</i> с химическими понятиями/ физическими величинами, которые характеризуют вещества, химические реакции, растворы; • <i>решать комбинированные задачи с анализом и интерпретацией результатов</i> на основе уравнений химических реакций, характеризующих свойства / получение неорганических веществ: <ol style="list-style-type: none"> с применением корреляций между физическими величинами, характеризующими вещества (v, m, V); с применением корреляций между физическими величинами, характеризующими растворы ($m_{p-ра}$, $\omega_{р.в-ва}$, $V_{p-ра}$, $\rho_{p-ра}$, $C_{p-ра}$); с определением/аргументированием избытка одного из реагирующих веществ; с последовательными превращениями по схемам генетических связей металлов и неметаллов; с определением состава смеси/сплава (с реагированием одного компонента или обоих, но по-разному); с применением понятий: техническое вещество/образец, чистое вещество, примеси; $\omega_{чист.в-ва}$/степень чистоты, $\omega_{примесей}$.
---	--	--

3.2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Единицы компетенций	Единицы содержания	Оцениваемые результаты обучения Ученик/ученица по окончании лицея будет способен/способна:
<p>♦ <i>Объяснение и оперирование</i> основными понятиями органической химии, относящимися к: предельным углеводородам, непредельным углеводородам, аренам, гидроксильным соединениям, карбонильным соединениям, карбоновым кислотам, сложным эфирам, жизненно важным органическим веществам (жирам, углеводам, аминокислотам, белкам), высокомолекулярным органическим веществам.</p>	<p>3.2.1. Теоретические основы органической химии (единицы обучения XI класса)</p>	<p>• <i>определять, объяснять, оперировать в различных контекстных ситуациях</i> химическими понятиями, которые относятся к органическим веществам, гомологическим рядам/классам органических соединений, явлениям гомологии и изомерии, номенклатуре органических соединений, типам химических реакций, превращениям органических соединений;</p>
	<p>Разнообразие органических соединений: углеводороды, производные углеводородов, жизненно и промышленно важные органические вещества. Химический состав органических веществ. Теория химического строения органических веществ. Структурные развернутые и полуразвернутые формулы. Изомерия, изомеры. Гомологический ряд, гомологи. Система основных химических понятий, применяемых для характеристики: - класса органических соединений: название, общая формула, гомологический ряд, строение, типы химических связей, изомерия и систематическая номенклатура (тривиальная для отдельных представителей); - органического соединения: молекулярная формула, структурная формула, название, возможные изомеры, гомологи. Типы химических реакций с участием органических соединений: реакции замещения, присоединения, полимеризации/тримеризации, поликонденсации, гидролиза, частичного и полного окисления, этерификации. Реакции хлорирования, бромирования, нитрования, гидрирования, дегидрирования, гидрогалогенирования, гидратации, дегидратации.</p>	
	<p>3.2.2. Углеводороды (единицы обучения XI класса, *XII класса)</p>	
	<p>Углеводороды: классификация/типы углеводородов. Гомологические ряды. Генетические связи между предельными, непредельными, ароматическими углеводородами. Углеводороды и их производные - применение и влияние на качество жизни и окружающую среду.</p>	
	<p>а) Предельные углеводороды</p>	
<p>Алканы ($n(C) \leq 10$): общая формула, гомологический ряд, физические свойства. Строение алканов (метан, этан). Состав и название алкильных групп/радикалов. Изомерия углеродной цепи. Систематическая номенклатура.</p>		

<p>♦ <i>Применение</i> принципов теории химического строения:</p> <p>а) для объяснения явлений гомологии, изомерии;</p> <p>б) для моделирования полуразвернутых структурных формул органических соединений.</p> <p>♦ <i>Применение алгоритмов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики органических соединений / класса органических соединений; - применения систематической номенклатуры; - аргументирования корреляции гомологии, изомерии между органическими соединениями. 	<p>Химические свойства алканов: горение, реакция замещения (галогенирование), дегидрирование, пиролиз метана. Получение из моногалогенопроизводных, извлечение из природных ресурсов.</p> <p>* Нефть: принципы переработки. Продукты фракционной перегонки нефти. Понятие о бензине, дизеле, керосине.</p> <p>Циклогексан, метилциклогексан - представители циклоалканов: молекулярная формула, структурная формула, название по систематической номенклатуре, физические свойства, химические свойства: дегидрирование, горение. Получение при циклизации алканов.</p> <p>а) Непредельные углеводороды</p> <p>Алкены, алкадиены, алкины ($n(C) \leq 6$): общая формула, гомологический ряд, строение, типы химических связей. Изомерия углеродной цепи и положения. Систематическая номенклатура (тривиальная для этилена, пропилена, изопрена, ацетилен).</p> <p>Химические свойства непредельных углеводородов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алкенов; алкинов (этина, пропина): реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), полное окисление, полимеризация/ тримеризация этина; - алкадиенов (бутадиена, изопрена) – гидрирование, полимеризация. <p>Правило Марковникова.</p> <p>*Синтетические полимеры - продукты реакции полимеризации: полиэтилен, полипропилен, полихлорвинил, тефлон. Физические свойства. Получение. Применение. Понятие о пластмассах.</p> <p>*Каучуки: натуральный, синтетический (бутадиеновый, изопреновый), вулканизированный. Состав, физические свойства, получение, применение.</p> <p>Реакции идентификации непредельных углеводородов: с бромной водой; с раствором перманганата калия (без уравнения реакции).</p> <p>Получение непредельных углеводородов: алкенов из алканов, моногалогенопроизводных, спиртов; алкадиенов из алканов, алкенов; алкинов из алканов, пиролизом метана, при взаимодействии карбида кальция с водой. Правило Зайцева.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять</i> названия, молекулярные и структурные формулы органических соединений, возможных гомологов / изомеров в соответствии с указанными параметрами (состав, строение, типы изомерии, отношения гомологии / изомерии, свойства, применение и т. д.); • <i>устанавливать и иллюстрировать примерами взаимосвязи</i> между составом органического вещества, его строением, типами химических связей, структурной / молекулярной формулой, названием вещества (согласно номенклатуре), гомологическим рядом / классом органических соединений, общей формулой/ значимыми характеристиками, свойствами, применением, идентификацией и т. д.
--	---	---

<p>♦ <i>Моделирование</i> для органических соединений:</p> <p>а) систематических (тривиальных) названий;</p> <p>б) структурных формул гомологов и изомеров;</p> <p>в) химических свойств, методов получения; генетических связей (с помощью уравнений реакций, применяя молекулярные и структурные формулы).</p> <p>♦ <i>Аргументирование:</i></p> <p>а) причинно-следственных связей между строением, свойствами, получением, идентификацией, применением органических соединений;</p> <p>б) генетических связей между классами органических соединений;</p> <p>в) значения органических соединений.</p>	<p>б) Ароматические углеводороды</p> <p>Арены: общая формула, особенности бензольного кольца, номенклатура систематическая и тривиальная (толуол).</p> <p>Бензол и толуол - представители аренов: состав, строение, физические свойства, применение. Химические свойства бензола: реакции замещения (нитрование, галогенирование); присоединения (гидрирование, хлорирование); горения.</p> <p>Толуол как гомолог бензола. Взаимное влияние групп атомов в молекуле. Химические свойства: реакция нитрования, галогенирования в ядре, окисления радикала, горения.</p> <p>Получение аренов: извлечение из природных источников, из циклоалканов, из этина (бензол).</p> <p>Стирол и полистирол - производные бензола с практическим значением: состав, применение.</p> <p>3.2.3. Кислородсодержащие производные углеводородов (единицы обучения XI кл.)</p> <p>а) Гидроксильные соединения</p> <p>Гидроксильные соединения. Классификация. Распространение в природе. Физиологическое действие.</p> <p>Предельные одноатомные спирты ($n(C) \leq 6$): общая формула, функциональная группа, гомологический ряд, строение, изомерия цепи и положения. Систематическая номенклатура. Тривиальная номенклатура ($n(C) \leq 3$). Физические свойства. Химические свойства: реакция со щелочными металлами, галогеноводородными кислотами, внутримолекулярная дегидратация, горение, реакция идентификации с оксидом меди (II). Окисление этанола до уксусной кислоты.</p> <p>Этиленгликоль и глицерин - многоатомные спирты. Систематическая и тривиальная номенклатура. Физические, химические свойства: реакция со щелочными металлами, с азотной кислотой, идентификация с гидроксидом меди (II) (без уравнения реакции).</p> <p>Фенол. Состав, строение, физические, химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, со щелочами, нитрование, бромирование; идентификация с хлоридом железа (III) (без уравнения реакции). Пластмассы на основе фенола.</p> <p>Получение гидроксильных соединений из галогенопроизводных; из алкенов (одноатомные спирты); брожением глюкозы (этанол).</p> <p>Генетические связи между углеводородами и гидроксильными соединениями.</p> <p>Гидроксильные соединения и продукты на их основе - применение и влияние на качество жизни и окружающую среду.</p>	<p>• <i>сравнивать</i> органические соединения / классы органических соединений / химические реакции с участием органических соединений по различным характеристикам / критериям;</p> <p>• <i>характеризовать с помощью химических уравнений</i> (используя полуразвернутые структурные формулы для органических соединений):</p> <p>а) получение и химические свойства органических соединений;</p> <p>б) генетические связи между классами органических соединений;</p> <p>в) идентификацию органических соединений;</p>
---	---	--

<p>♦ <i>Сравнительная характеристика:</i></p> <p>а) представителей одного класса органических соединений/гомологического ряда;</p> <p>б)) представителей разных классов органических соединений.</p> <p>♦ <i>Характеристика и иллюстрирование примерами</i> проблемных контекстов, связанных с составом, свойствами, получением, использованием, идентификацией органических соединений.</p>	<p>б) Карбонильные соединения</p>	<p>• <i>моделировать химические реакции с помощью уравнений в соответствии с указанными условиями:</i> использование определенных веществ в качестве реагентов / продуктов реакции, получение/ характеристика свойств в соответствии с определенным типом реакции, дополнение лакунарных схем химических реакций и т. д. ;</p> <p>• <i>реализовать/дополнять/разрабатывать</i> схемы превращений на основе генетических связей между классами органических соединений</p>
	<p>Карбонильные соединения. Распространение в природе. Классификация на альдегиды и кетоны. Физиологическое действие.</p> <p>Получение карбонильных соединений: из спиртов, алкинов (этаналь, ацетон).</p> <p>Альдегиды ($n(C) \leq 6$): общая формула, функциональная группа, гомологический ряд, изомерия цепи. Систематическая, тривиальная номенклатура (формальдегид, уксусный альдегид). Химические свойства: присоединение водорода (восстановление); горение; реакции идентификации гидроксидом меди (II), аммиачным раствором оксида серебра.</p> <p>Ацетон - представитель кетонов. Физические и химические свойства: присоединение водорода (восстановление), горение.</p> <p>Генетические связи между углеводородами, спиртами и карбонильными соединениями.</p> <p>Карбонильные соединения и продукты на их основе - применение и влияние на качество жизни и окружающую среду.</p>	
	<p>б) Карбоновые кислоты и сложные эфиры</p>	
	<p>Карбоновые кислоты. Распространение в природе. Физические свойства, водородная связь. Предельные монокарбоновые кислоты ($n(C) \leq 6$): общая формула, функциональная группа, гомологический ряд, изомерия цепи. Номенклатура систематическая и тривиальная (муравьиная, уксусная кислота). Общие химические свойства. Реакция этерификации. Специфические реакции: окисление муравьиной кислоты аммиачным раствором оксида серебра, галогенирование уксусной кислоты.</p> <p>Сложные эфиры - функциональные производные карбоновых кислот ($n(C) \leq 6$). Систематическая номенклатура, изомерия. Химические свойства (гидролиз).</p> <p>Получение карбоновых кислот: из солей, спиртов, альдегидов; сложных эфиров по реакции этерификации.</p> <p>Генетические связи между углеводородами, спиртами, альдегидами, карбоновыми кислотами и сложными эфирами.</p> <p>Карбоновые кислоты, сложные эфиры - применение и влияние на качество жизни и окружающую среду.</p>	

3.2.4. Жизненно важные органические вещества (единицы обучения XII класса)

Жиры, углеводы, белки. Биологическая роль. Применение.

Жиры: состав, классификация, получение, физические, химические свойства (гидролиз). Понятие о мылах и синтетических моющих средствах.

Углеводы - продукты фотосинтеза. Классификация, распространение в природе. Глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза: состав, структурная формула моносахаридов (линейная), физические свойства, получение.

Химические свойства: глюкозы - полное окисление, восстановление, спиртовое брожение, идентификация аммиачным раствором оксида серебра, гидроксидом меди (II); сахарозы, крахмала, целлюлозы - гидролиз. Идентификация крахмала йодом; горение, дегидратация и этерификация целлюлозы азотной/уксусной кислотой (без уравнений реакций).

Аминокислоты ($n(C) \leq 6$): гомологический ряд, систематическая и тривиальная номенклатура (глицин, аланин), изомерия цепи, положения; строение аминогруппы. Физические и химические свойства ($n(C) \leq 3$): амфотерность, поликонденсация (образование ди-, трипептидов). Получение аминоксусной кислоты из хлоруксусной кислоты.

Белки - продукты реакции поликонденсации α -аминокислот. Состав и структура. Физические, химические свойства: гидролиз, цветные реакции с гидроксидом меди (II), с азотной кислотой. Денатурация. Факторы, вызывающие денатурацию.

Волокна - продукты реакции поликонденсации. Натуральные волокна (хлопок, лен, шерсть, шелк), синтетические (капрон), искусственные (вискоза). Состав, свойства (механические, гигиенические, эстетические), получение, применение.

Жизненно важные органические соединения - источники энергии и промышленное сырье.

3.2.5. Расчетные задачи в органической химии (единицы обучения XI класса, *XII класса)

<p>♦ <i>Применение алгоритмов решения расчетных задач</i> в ситуациях, связанных с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислениями на основе химического уравнения/ уравнений; - последовательными превращениями веществ; - растворами, приготовлением растворов; - взаимодействиями в растворах, взаимодействиями при избытке одного из реагирующих веществ; - определением состава смеси; - *массовой долей чистого вещества/ примесей; - определение формул органических соединений по различным параметрам. <p>♦ <i>Решение задач формативно-прикладного характера</i> на основе химических свойств/ получения/ применения/ идентификации органических соединений в повседневной деятельности (с анализом и интерпретацией результатов).</p> <p>♦ <i>Формулирование персональных выводов</i> о пользе/негативных последствиях применения органических веществ.</p>	<p>Система физических величин, характеризующих:</p> <p>а) вещества: v, m, V, ω(чист. вещ.)/степень чистоты, ω(примесей), массовые доли элементов, плотность газов;</p> <p>б) растворы: массовая доля растворенного вещества, масса/объем/плотность раствора, молярная концентрация;</p> <p>в) химические уравнения: стехиометрические/ количественные соотношения.</p> <p>Методы определения молекулярных формул на основе соотношений между массовыми долями элементов, плотностью органического соединения, массой/объемом продуктов сгорания, общей формулой класса органических соединений, молярной массой, химическим уравнением.</p> <p>Расчеты на основе уравнений химических реакций, характеризующих химические свойства, получение и применение органических веществ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>оперировать</i> в различных контекстных ситуациях с химическими понятиями/физическими величинами, которые характеризуют вещество, химическую реакцию, растворы; • <i>решать задачи</i> на определение молекулярных формул органических соединений по разным параметрам (с анализом и интерпретацией результатов): - по относительной плотности и массовым частям элементов; - по массе / объему продуктов сгорания; - по химическому уравнению и общей формуле класса органических соединений; • <i>решать комбинированные задачи с анализом и интерпретацией результатов</i> на основе уравнений химических реакций, характеризующих свойства / получение органических веществ: а) с применением корреляций между физическими величинами, характеризующими вещества (v, m, V); б) с применением корреляций между физическими величинами, характеризующими растворы ($m_{p-ра}$, $\omega_{p-ва}$, $V_{p-ра}$, $\rho_{p-ра}$, $C_{p-ра}$); в) на основе химического уравнения/последовательных превращений; г) с определением/аргументированием избытка одного из реагирующих веществ; д) с определением состава смеси/сплава (с реагированием одного компонента или обоих, но по-разному); е) с применением понятий: техническое вещество/образец, чистое вещество, примеси; $\omega_{\text{чист.в-ва}}$/степень чистоты, $\omega_{\text{примесей}}$.
--	--	---

3.3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Единицы компетенций	Единицы содержания	Оцениваемые результаты обучения Ученик/ученица по окончании лицея будет способен/способна:
3.3.1 Общие понятия химического анализа (единицы обучения XII класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Объяснение и оперирование с основными понятиями, относящимися к химическому анализу.</i> ◆ <i>Применение алгоритмов анализа/идентификации смеси катионов и анионов.</i> ◆ <i>Моделирование с помощью химических уравнений реакций идентификации катионов/анионов с указанием аналитического сигнала (в молекулярном и ионном виде).</i> ◆ <i>Характеристика и иллюстрирование примерами проблемных контекстов, связанных с необходимостью приготовления растворов; выполнения химического анализа.</i> 	<p>Электролитическая диссоциация в растворах. Сильные и слабые электролиты. Молярная концентрация ионов. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и среда растворов. Кислотно-основные индикаторы. Шкала рН. Значение рН в растворах сильных кислот и оснований.</p> <p>Понятие о количественном анализе. Волюметрия. Кислотно-основное титрование. Значение объемного анализа.</p> <p>Понятие о качественном анализе. Аналитическая реакция, аналитический реагент, групповой/ специфический реагент, аналитический сигнал.</p> <p>Реакции ионного обмена в качественном анализе. Взаимодействия в растворах электролитов. Ионные уравнения.</p> <p>Кислотно-основная классификация катионов. Реакции идентификации катионов: Ag^+, Pb^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Fe^{3+}, NH_4^+.</p> <p>Идентификация анионов. Реакции идентификации анионов Cl^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}.</p> <p>Химический анализ в производстве и повседневной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>оперировать в различных контекстных ситуациях с химическими понятиями/физическими величинами, которые характеризуют растворы, электролитическую диссоциацию, качественный и количественный анализ;</i> • <i>моделировать молекулярные и ионные уравнения для:</i> - взаимодействий между растворами электролитов; - реакций идентификации катионов и анионов с указанием аналитического сигнала; • <i>коррелировать состав вещества с ионами, присутствующими в растворе, реактивом для идентификации катионов / анионов, соответствующим аналитическим сигналом;</i> • <i>составлять возможные варианты качественного анализа предлагаемого вещества / ряда веществ в соответствии с определенными требованиями (анализ катиона/аниона, применение определенного реагента для идентификации, соответствующие/различные аналитические сигналы и т. д.);</i> • <i>разрабатывать схемы идентификации смеси катионов и анионов.</i>
3.3.2. Расчетные задачи в аналитической химии (единицы обучения XII класса)		

<p>♦ <i>Применение алгоритмов:</i> а) расчета молярных концентраций ионов по уравнениям диссоциации; б) расчета значения рН / рОН на основе различных параметров;</p> <p>♦ <i>Решение задач:</i> а) на приготовление растворов с определенной молярной концентрацией / массовой долей; б) на основе ионного произведения воды; для определения рН / рОН в сильных кислотно-щелочных растворах.</p> <p>♦ <i>Формулирование личных выводов</i> относительно применения методов химического анализа в контекстных ситуациях к человеческой деятельности.</p>	<p>Система физических величин, характеризующих: - растворы (массовая доля растворенного вещества, масса / объем / плотность раствора, молярная концентрация); - уравнения диссоциации кислот / оснований: стехиометрические / количественные соотношения; - среду раствора (концентрация ионов водорода / гидроксид-ионов, рН/рОН).</p> <p>Приготовление растворов. Стандартные растворы.</p> <p>Вычисления на основе соотношений между массой вещества, массой раствора, объемом раствора, плотностью раствора, массовой долей растворенного вещества, молярной концентрацией, рН/рОН.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>оперировать в различных контекстных ситуациях</i> с химическими понятиями/физическими величинами, которые характеризуют вещество, химическую реакцию, растворы, приготовление растворов, ионное произведение воды, рН/рОН; • <i>решать задачи формативно-прикладного</i> характера, относящихся к: <ul style="list-style-type: none"> а) приготовлению растворов с определенной молярной концентрацией (из вещества и воды; из более концентрированных/разбавленных растворов путем смешивания растворов); б) применению корреляций: <ul style="list-style-type: none"> - молярная концентрация, объем, плотность, масса раствора, масса растворенного вещества, масса / объем воды; - среда раствора, рН/рОН, концентрация H^+/OH^-, молярная концентрация кислоты/основания, масса кислоты/основания, объем раствора кислоты/основания, - определение объема/молярной концентрации раствора - участника процесса кислотно-основного титрования.
--	---	---

4. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ. РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

Приведённые ниже примеры тестовых заданий предназначены для ознакомления кандидатов на экзамен национального бакалавриата, учителей, авторов тестов со структурой и типологией заданий. Эти примеры не охватывают весь спектр возможных формулировок заданий / задач, которые можно использовать для разработки тестов, которые будут предложены кандидатам.

4.1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(задания могут иметь интегрированный характер, охватывая содержание нескольких учебных единиц)

№	Примеры заданий	Балл																											
Химия – наука о веществах. Строение атома и Периодический закон																													
1	<p>Обведи кружком букву В для каждого верного утверждения и букву Н – для неверного.</p> <p>1) В Н Атом химического элемента, расположенного в периодической системе в V периоде, IV группе, побочной подгруппе, содержит в ядре 40 протонов.</p> <p>2) В Н Ядра изотопов ^{16}O и ^{18}O содержат одинаковое число нейтронов.</p> <p>3) В Н Химический элемент с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ образует высший оксид состава R_2O_5.</p> <p>4) В Н Самый активный неметалл IV периода является более сильным окислителем, чем хлор.</p> <p>5) В Н Ион калия содержит такое же количество электронов, как и ион кальция.</p> <p>6) В Н Масса кислорода объемом 11,2 л (н.у.) больше, чем масса $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул сероводорода.</p>	*6 б																											
2	<p>Дополни свободные пространства в данных выражениях.</p> <p>1) Атом химического элемента, расположенного в периодической системе в IV периоде, III группе, побочной подгруппе, содержит в ядре протонов.</p> <p>2) Химический элемент с относительной атомной массой 80, образует высший оксид с химической формулой и летучее водородное соединение с формулой</p> <p>3) Гидроксид элемента с зарядом ядра +19 проявляет более выраженные основные свойства, чем гидроксид элемента с порядковым номером</p> <p>4) Кислород массой 64 г содержит такое же число молекул, как и водород объемом л (н.у.).</p>	*5 б																											
<i>*За каждый правильный выбор/привильное дополнение предоставляется 1 балл</i>																													
Состав и строение вещества																													
1	<p>Цеолиты являются природными минералами, которые считаются настоящими „молекулярными ситами” для улавливания и удаления токсинов и тяжелых металлов из воздуха, воды и организма человека. Адсорбирующий эффект обусловлен составом и особенным строением комплекса веществ, образованных атомами следующих химических элементов: Ca, F, O, Al, Si, H, Fe.</p> <p>Используя <i>только</i> элементы данного ряда, составь для каждой характеристики химическую формулу одного соответствующего вещества и запиши ее в отведенном пространстве.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 80%; text-align: center;"><i>Характеристика вещества</i></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>Химическая формула</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Молекулы вещества образованы за счет ковалентных полярных связей</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Между атомами вещества образуется двойная связь</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Вещество содержит частицы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6$</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Химическая связь между частицами вещества осуществляется за счет обобществленных электронов</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Вещество является оксидом d-элемента</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Между молекулами вещества образуются водородные связи</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Сложное вещество, проявляющее амфотерные свойства</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Вещество используется в производстве стекла</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Характеристика вещества</i>	<i>Химическая формула</i>	1	Молекулы вещества образованы за счет ковалентных полярных связей		2	Между атомами вещества образуется двойная связь		3	Вещество содержит частицы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6$		4	Химическая связь между частицами вещества осуществляется за счет обобществленных электронов		5	Вещество является оксидом d-элемента		6	Между молекулами вещества образуются водородные связи		7	Сложное вещество, проявляющее амфотерные свойства		8	Вещество используется в производстве стекла		*8 б
	<i>Характеристика вещества</i>	<i>Химическая формула</i>																											
1	Молекулы вещества образованы за счет ковалентных полярных связей																												
2	Между атомами вещества образуется двойная связь																												
3	Вещество содержит частицы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6$																												
4	Химическая связь между частицами вещества осуществляется за счет обобществленных электронов																												
5	Вещество является оксидом d-элемента																												
6	Между молекулами вещества образуются водородные связи																												
7	Сложное вещество, проявляющее амфотерные свойства																												
8	Вещество используется в производстве стекла																												

2	<p>Современные технологии консервирования и упаковки обеспечивают сохранность пищевых продуктов за счет строгого выбора консерванта, типа упаковки и состава защитной атмосферы. Для каждого вещества, используемого в процессе консервирования и упаковки, представленного в столбце А, укажи в отведенном месте буквы его соответствующих характеристик из столбца Б.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 30%;">А</th> <th style="text-align: center;">Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">..... Al</td> <td>а) содержит атомы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">..... NaCl</td> <td>б) химическая связь образуется при перекрывании <i>p – p</i>-электронных облаков</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">..... Ar</td> <td>в) между частицами вещества образуются ионные связи</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">..... O₂</td> <td>г) химическая связь образуется за счет обобществленных электронов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>д) обладает металлической кристаллической решеткой</td> </tr> <tr> <td></td> <td>е) является твердым кристаллическим веществом, растворимым в воде</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б Al	а) содержит атомы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ NaCl	б) химическая связь образуется при перекрывании <i>p – p</i> -электронных облаков Ar	в) между частицами вещества образуются ионные связи O ₂	г) химическая связь образуется за счет обобществленных электронов		д) обладает металлической кристаллической решеткой		е) является твердым кристаллическим веществом, растворимым в воде	*6 б
А	Б															
..... Al	а) содержит атомы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$															
..... NaCl	б) химическая связь образуется при перекрывании <i>p – p</i> -электронных облаков															
..... Ar	в) между частицами вещества образуются ионные связи															
..... O ₂	г) химическая связь образуется за счет обобществленных электронов															
	д) обладает металлической кристаллической решеткой															
	е) является твердым кристаллическим веществом, растворимым в воде															

3	<p>Холодильные установки для обеспечения температурного режима современных ледовых катков – это сложные системы, функционирующие на основе физико-химических процессов, в которых участвуют следующие вещества:</p> <p style="text-align: center;"><i>азот, аммиак, хлорид магния.</i></p> <p>Дополни свободные пространства таблицы в соответствии с характеристиками этих веществ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Химическая формула вещества</th> <th style="width: 20%;">Тип химической связи</th> <th style="width: 20%;">Одно физическое свойство вещества</th> <th style="width: 40%;">Электронная конфигурация одной из частиц, входящей в состав вещества</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>$1s^1$</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>твердое, тугоплавкое</td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td>ковалентная неполярная связь</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Химическая формула вещества	Тип химической связи	Одно физическое свойство вещества	Электронная конфигурация одной из частиц, входящей в состав вещества				$1s^1$			твердое, тугоплавкое			ковалентная неполярная связь			*9 б
Химическая формула вещества	Тип химической связи	Одно физическое свойство вещества	Электронная конфигурация одной из частиц, входящей в состав вещества															
			$1s^1$															
		твердое, тугоплавкое																
	ковалентная неполярная связь																	

**За каждое верное соответствие/дополнение/правильно составленную формулу согласно требованиям -1 балл*

Химические реакции		
1	<p>Ингаляционная терапия монооксидом азота (NO-терапия), рекомендованная при тяжелых пульмонологических заболеваниях, стимулирует кровоснабжение легких, быстро увеличивая процент насыщения крови кислородом. В лаборатории это соединение можно идентифицировать по следующей схеме:</p> $\text{KMnO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{NO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Для данного процесса укажи степени окисления всех элементов, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления; определи коэффициенты методом электронного баланса и уравний реакцию.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	*7 б

** За правильно вычисленные степени окисления всех элементов 1 б*
За правильно составленные электронные уравнения 1б x 2 = 2 б
За правильно составленный электронный баланс 1 б
За правильное определение окислителя и восстановителя 1 б
За правильное определение процессов окисления и восстановления 1 б
За правильную расстановку всех коэффициентов в уравнении реакции 1 б

2	<p>Каталитические конверторы изменяют химический состав выхлопных газов, превращая вредные для окружающей среды вещества в нейтральные. Одно из этих химических превращений происходит по схеме:</p> $\text{NO}_{2(\text{r})} + \text{NO}_{(\text{r})} + 2\text{NH}_{3(\text{r})} \xrightleftharpoons{[\text{Pt}]} 2\text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + \text{Q}$ <p>Для этой реакционной системы укажи тип каждого утверждения: обведи кружочком букву В если выражение верно, и букву Н если неверно.</p> <p>а) В Н При увеличении концентрации азота химическое равновесие смещается влево. б) В Н Изменение давления не влияет на смещение химического равновесия. в) В Н При снижении температуры увеличивается выход прямой реакции. г) В Н При удалении аммиака из реакционной среды химическое равновесие смещается в сторону продуктов реакции.</p>	*4 б																				
3	<p>Хлороводород, выбрасываемый при запусках космических ракет, реагирует с компонентами атмосферы с образованием веществ, негативно влияющих на озоновый слой. Одна из возможных реакций протекает согласно уравнению:</p> $\text{N}_{2(\text{r})} + 6\text{HCl}_{(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{r})} + 3\text{Cl}_{2(\text{r})} - \text{Q}$ <p>Дополни свободные пространства таблицы для этой реакционной системы, устанавливая связь каждого из четырех <i>разных факторов</i> с действием, которое необходимо произвести, и направлением смещения химического равновесия.</p> <table border="1" data-bbox="204 987 1422 1352"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>Фактор</i></th> <th><i>Действие</i></th> <th><i>Направление смещения химического равновесия</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Концентрация N₂</td> <td>увеличить</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>.....</td> <td>уменьшить</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Температура</td> <td>.....</td> <td>в сторону исходных веществ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>в сторону продуктов реакции</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Фактор</i>	<i>Действие</i>	<i>Направление смещения химического равновесия</i>	1	Концентрация N ₂	увеличить	2	уменьшить	3	Температура	в сторону исходных веществ	4	в сторону продуктов реакции	*6 б
	<i>Фактор</i>	<i>Действие</i>	<i>Направление смещения химического равновесия</i>																			
1	Концентрация N ₂	увеличить																			
2	уменьшить																			
3	Температура	в сторону исходных веществ																			
4	в сторону продуктов реакции																			
4	<p>Оксид азота (II), выделяющийся в результате техногенных процессов – вредный загрязнитель атмосферы, а тот, что синтезируется в организме человека, считается «молекулой жизни», поскольку стимулирует процессы сохранения, восстановления и защиты клеток.</p> <p>Для каждой характеристики из колонки Б выбери из колонки А соответствующую реакционную систему и укажи ее цифру в свободном пространстве.</p> <table border="0" data-bbox="204 1637 1422 2018"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">А</th> <th style="text-align: center;">Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) $4\text{NO}_{(\text{r})} + \text{CH}_{4(\text{r})} \xrightleftharpoons{[\text{Pt}]} 2\text{N}_{2(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + \text{Q}$</td> <td>.... а) система является гетерогенной</td> </tr> <tr> <td>2) $\text{O}_{2(\text{r})} + 2\text{NO}_{(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{r})} + \text{Q}$</td> <td>.... б) повышение давления смещает химическое равновесие вправо</td> </tr> <tr> <td>3) $\text{N}_{2(\text{r})} + 2\text{S}_{(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \xrightleftharpoons{[\text{Fe}]} 2\text{NO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} - \text{Q}$</td> <td>.... в) снижение температуры смещает химическое равновесие влево</td> </tr> <tr> <td></td> <td>.... г) уменьшение концентрации азота смещает равновесие в сторону продуктов реакции</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	1) $4\text{NO}_{(\text{r})} + \text{CH}_{4(\text{r})} \xrightleftharpoons{[\text{Pt}]} 2\text{N}_{2(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + \text{Q}$ а) система является гетерогенной	2) $\text{O}_{2(\text{r})} + 2\text{NO}_{(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{r})} + \text{Q}$ б) повышение давления смещает химическое равновесие вправо	3) $\text{N}_{2(\text{r})} + 2\text{S}_{(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \xrightleftharpoons{[\text{Fe}]} 2\text{NO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} - \text{Q}$ в) снижение температуры смещает химическое равновесие влево	 г) уменьшение концентрации азота смещает равновесие в сторону продуктов реакции	*4 б										
А	Б																					
1) $4\text{NO}_{(\text{r})} + \text{CH}_{4(\text{r})} \xrightleftharpoons{[\text{Pt}]} 2\text{N}_{2(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + \text{Q}$ а) система является гетерогенной																					
2) $\text{O}_{2(\text{r})} + 2\text{NO}_{(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{r})} + \text{Q}$ б) повышение давления смещает химическое равновесие вправо																					
3) $\text{N}_{2(\text{r})} + 2\text{S}_{(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \xrightleftharpoons{[\text{Fe}]} 2\text{NO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} - \text{Q}$ в) снижение температуры смещает химическое равновесие влево																					
 г) уменьшение концентрации азота смещает равновесие в сторону продуктов реакции																					

5	<p>Даны реагенты: <u>углерод, алюминий, оксид бария, фосфорная кислота, сульфат меди (II).</u></p> <p>Напиши по одному уравнению <u>реакции получения</u> указанных ниже веществ с условием, что в каждом случае <u>один из реагентов</u> взят из предложенного ряда.</p> <p>1) <i>неметалл</i></p> <p>2) <i>кислотный оксид</i></p> <p>3) <i>основание</i></p> <p>4) <i>кислота</i></p>	*8 б
6	<p>Даны вещества: <u>гидроксид калия, оксид магния, оксид фосфора (V), нитрат меди (II), вода.</u></p> <p>Напиши уравнения реакций согласно указанным типам, используя в каждом случае <i>одно</i> вещество из данного ряда: для I - в качестве исходного вещества; для II - в качестве продукта реакции.</p> <p>I. Как исходное вещество</p> <p>а) <i>реакция соединения:</i></p> <p>б) <i>реакция обмена:</i></p> <p>II. Как продукт реакции</p> <p>а) <i>реакция разложения:</i></p> <p>б) <i>реакция замещения:</i></p>	*8 б
7	<p>Даны два набора реактивов: A: барий, оксид бария, хлорид бария; B: гидроксид лития, оксид серы (VI), вода, серная кислота.</p> <p>I. Напиши по одному химическому уравнению для каждого предложенного типа реакции, используя один реагент из набора реактивов A, а другой – из набора B.</p> <p>1) <i>Реакция соединения</i></p> <p>2) <i>Реакция замещения</i></p> <p>3) <i>Реакция обмена</i></p> <p>II. Для одного вещества из набора B напиши одно уравнение реакции получения. </p>	*8 б
8	<p>Даны вещества: <u>H₂O, Cl₂, MgO, Na₂S, O₂, KOH.</u></p> <p>Выбери из этого ряда по одному <u>общему реагенту</u> для каждой <u>пары</u> предложенных веществ и напиши уравнения соответствующих реакций.</p> <p>I. Нитрат цинка и серная кислота</p> <p>а)</p> <p>б)</p> <p>II. Барий и оксид серы (IV)</p> <p>а)</p> <p>б)</p>	*8 б
<p>* За правильную запись уравнений реакций согласно требованиям 26 x 4 = 8 б (правильно составленные формулы веществ - 1 б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б)</p>		

Расчетные задачи в неорганической химии		
1	Сахарный жемчуг – это кондитерский декор, придающий тортам изысканный вид. Согласно технологическим требованиям, в качестве безвредного пищевого пигмента, окрашивающего сахарные бусины в золотистый цвет, может быть использована мелкодисперсная смесь алюминия и меди с содержанием алюминия 4-6%. Реши задачу. Для химического анализа образца металлического пигмента массой 54 г, состоящего из алюминия и меди, было израсходовано 300 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией кислоты 0,5 моль/л. а) Вычисли массовую долю меди в металлическом пигменте. б) Аргументируй вычислениями, соответствует ли состав этого пигмента технологическим требованиям производства золотистого сахарного жемчуга.	*11 б
	За правильно составленное краткое условие	1 б
	За правильно составленное уравнение осуществимой реакции	2 б
	За указание реакции, которая не протекает (схемой или фразой)	1 б
	За правильные вычисления: $m(\text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow v(\text{Al}) \rightarrow m(\text{Al}) \rightarrow \omega(\text{Al}) \rightarrow \omega(\text{Cu})$	16 x 5 = 5 б
	За аргументацию соответствия технологическим требованиям	1 б
За правильное указание и применение единиц измерения	1 б	
2	Криогенный бластинг - это метод очистки стойких отложений ржавчины, краски, силикона, остатков жевательной резинки, рисунков Graffiti при помощи гранул сухого льда, образующихся в результате быстрого распыления не менее 4 л оксида углерода (IV) в секунду. Реши задачу. Образец технического карбоната кальция, содержащий 4% примесей, обработали раствором соляной кислоты объемом 664 мл с массовой долей HCl 20% и плотностью раствора 1,1 г/мл. Вычисли: а) массу образца технического карбоната кальция; б) объем оксида углерода (IV), выделившегося в результате этой реакции; в) сколько времени сможет работать аппарат для криогенного бластинга полученным оксидом углерода.	*13 б
	* За правильно составленное краткое условие	1 б
	За правильно составленное уравнение реакции	2 б
	За правильные вычисления: $m(\text{p-ра HCl}) \rightarrow m(\text{HCl}) \rightarrow v(\text{HCl}) \rightarrow v(\text{CaCO}_3)_{\text{чист.}} \rightarrow m(\text{CaCO}_3)_{\text{чист.}} \rightarrow m(\text{CaCO}_3)_{\text{техн.}}$	1 б x 6 = 6 б
	$v(\text{CO}_2) \rightarrow V(\text{CO}_2)$	1 б x 2 = 2 б
	За аргументацию вывода	1 б
За правильное указание и применение единиц измерения	1 б	
3	Оксид железа (III) является минеральным пигментом, который применяют при окрашивании шоколадной глазури для кондитерских изделий и мороженого в предельно допустимом количестве 0,1 г/кг. Реши задачу. Гидроксид железа (III), полученный при взаимодействии 400 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией NaOH 0,15 моль/л с раствором, содержащим 9,68 г нитрата железа (III), подвергли реакции разложения. а) Вычисли массу оксида железа (III), полученного в результате этих реакций. б) Аргументируй вычислениями, будет ли шоколадная глазурь массой 16 кг, окрашенная этим количеством оксида железа (III), соответствовать стандартам качества.	*13р
	* За правильно составленное краткое условие	1 б
	За правильно составленные уравнения реакций	2 б x 2 = 4 б
	За правильные вычисления: $v(\text{NaOH}) \rightarrow v(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3)$	16 x 2 = 2 б
	За определения вещества, взятого в избытке	1 б
	За правильные вычисления: $v(\text{Fe}_2\text{O}_3) \rightarrow m(\text{Fe}_2\text{O}_3)$	16 x 2 = 2 б
	За определение содержания Fe_2O_3 в шоколадной глазури и аргументацию соответствия стандартам качества	16 x 2 = 2 б
	За правильное указание и применение единиц измерения	1 б

4.2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(задания могут иметь интегрированный характер, охватывая содержание нескольких учебных единиц)

№	Примеры заданий	балл														
Основные понятия органической химии. Органические вещества																
1	Обведи кружком букву В для каждого верного утверждения и букву Н – для неверного. 1) В Н Альдегиды принадлежат к гомологическому ряду с общей формулой $C_nH_{2n}O$. 2) В Н В молекуле этена между атомами углерода образуются две π -связи. 3) В Н Гексан-1-ол является изомером 3-этилпентан-2-ола. 4) В Н Белки являются продуктами реакций этерификации. 5) В Н Глюкоза может быть идентифицирована аммиачным раствором оксида серебра.	*5 б														
2	Для каждой характеристики из колонки Б выбери из колонки А соответствующее органическое вещество и укажи его букву в свободном пространстве. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> </tr> <tr> <td>а) бута-1,3-диен</td> <td>..... 1) Относится к гидроксильным соединениям</td> </tr> <tr> <td>б) глицерин</td> <td>..... 2) Содержит две π-связи</td> </tr> <tr> <td>в) бензол</td> <td>..... 3) Обладает амфотерными свойствами</td> </tr> <tr> <td>г) аминуксусная кислота</td> <td>..... 4) Можно идентифицировать аммиачным раствором оксида серебра</td> </tr> <tr> <td>д) глюкоза</td> <td>..... 5) Получают при тримеризации ацетилена</td> </tr> <tr> <td></td> <td>..... 6) Применяется для получения этанола</td> </tr> </table>	А	Б	а) бута-1,3-диен 1) Относится к гидроксильным соединениям	б) глицерин 2) Содержит две π -связи	в) бензол 3) Обладает амфотерными свойствами	г) аминуксусная кислота 4) Можно идентифицировать аммиачным раствором оксида серебра	д) глюкоза 5) Получают при тримеризации ацетилена	 6) Применяется для получения этанола	*6 б
А	Б															
а) бута-1,3-диен 1) Относится к гидроксильным соединениям															
б) глицерин 2) Содержит две π -связи															
в) бензол 3) Обладает амфотерными свойствами															
г) аминуксусная кислота 4) Можно идентифицировать аммиачным раствором оксида серебра															
д) глюкоза 5) Получают при тримеризации ацетилена															
 6) Применяется для получения этанола															
3	Дополни выражения, указав в отведенном пространстве полуразвернутую структурную формулу <i>органического вещества</i> , соответствующего предложенной характеристике. 1) Соответствует общей формуле C_nH_{2n-6} 2) Соответствует молекулярной формуле $C_4H_{10}O$ 3) Является гомологом 2-метилпропана 4) Получают при гидролизе сложного эфира состава $C_4H_8O_2$ 5) Может быть идентифицировано аммиачным раствором оксида серебра	*5 б														
*За каждое правильное соответствие/дополнение/выбор/правильно составленную формулу - 1 балл																

Изомерия и номенклатура органических соединений

1	<p>Аминокапроновая кислота (6-аминогексановая кислота) является эффективным компонентом препаратов для лечения и профилактики гриппа, поскольку препятствует проникновению и размножению вирусов в организме.</p> <p>I. Напиши в свободных пространствах предложенных выражений букву В, если считаешь выражение верным, и букву Н – если неверным.</p> <p><i>б-аминогексановая кислота</i> имеет молекулярную формулу $C_6H_{13}NO_2$ (.....), проявляет амфотерные свойства (.....), в результате реакции поликонденсации образует полисахарид (.....).</p> <p>II. Дополни свободные пространства таблицы для изомеров <i>б-аминогексановой кислоты</i>.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Тип изомерии</th> <th style="text-align: center;">Полуразвернутая структурная формула одного изомера</th> <th style="text-align: center;">Название изомера по систематической номенклатуре</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">цепи</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">положения</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Тип изомерии	Полуразвернутая структурная формула одного изомера	Название изомера по систематической номенклатуре	цепи			положения			*7 б
Тип изомерии	Полуразвернутая структурная формула одного изомера	Название изомера по систематической номенклатуре									
цепи											
положения											

2	I. Дополни свободные пространства таблицы:			*8 б
		Полуразвернутая структурная формула одного изомера	Название вещества по систематической номенклатуре	
	1	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$		
	2		2,3- диметилбута-1,3-диен	
II. Обведи букву В для каждого верного утверждения и букву Н – для неверного. а) В Н Вещество номер (1) является гомологом гексанала. б) В Н Вещество номер (2) является изомером гекс-1-ина. в) В Н Вещество номер (1) является изомером цепи 2,3-диметилбутановой кислоты. г) В Н Вещество номер (2) содержит такое же число атомов водорода, как и глюкоза.				
3	Этилацетат (этилэтанойат) используется для химической чистки меха, поскольку он эффективно растворяет жиры, не повреждая текстуру меха. I. Для этого органического соединения напиши: а) <i>полуразвернутую структурную формулу</i> б) <i>молекулярную формулу</i>			*6 б
	II. Дополни свободные пространства таблицы для двух органических веществ, которые соответствуют указанным характеристикам.			
		Характеристики соединения	Полуразвернутая структурная формула	
	1	является гомологом пропана и содержит такое же число атомов углерода , как и этилацетат		
	2	соответствует общей формуле C_nH_{2n} и содержит такое же число атомов водорода , как и этилацетат		
III. Дополни свободные пространства для одного из веществ, записанных в таблице: а) <i>полуразвернутая структурная формула одного изомера</i> б) <i>название изомера по систематической номенклатуре</i>				
*За каждый правильный выбор/дополнение/правильно составленную формулу/название - 1 балл				

Химические свойства, получение органических соединений

1	Для каждого вещества, представленного в колонке А , выбери соединение из колонки Б , которое можно использовать для получения этого вещества, и укажи соответствующую букву в отведенном пространстве.		*9 б
	А 1) этен 2) бутан 3) этанол	Б а) этаналь б) этан в) хлорэтан г) этилацетат	
II. Напиши уравнения соответствующих реакций, используя для органических соединений полуразвернутые структурные формулы. 1) 2) 3)			

2	<p>Даны вещества: <i>этановая кислота, метаналь, этен, фенол, 2-метилбута-1,3-диен</i>. Напиши по одному уравнению реакции в соответствии с указанным типом, используя в каждом случае в качестве реагента одно из веществ предложенного ряда. Для органических веществ используй полуразвернутые структурные формулы.</p> <p>1) <i>реакция гидрирования</i></p> <p>2) <i>реакция замещения</i></p> <p>3) <i>реакция полимеризации</i></p> <p>4) <i>реакция окисления</i></p>	*8 б
3	<p>Даны вещества: <i>хлорметан, этаналь, пропен, этилметаноат, бензол</i>. Выбери из этого ряда по два вещества для каждого предложенного реагента и напиши уравнения соответствующих реакций, используя для органических веществ полуразвернутые структурные формулы.</p> <p>I. H_2</p> <p>а)</p> <p>б)</p> <p>II. H_2O</p> <p>а)</p> <p>б)</p>	*8 б
<p>* За правильную запись уравнений реакций согласно требованиям 2 б x 4 = 8 б <i>(правильно составленные формулы веществ - 1 б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б)</i></p>		

Расчетные задачи в неорганической химии		
1	<p>Добавка Е-236 является активным компонентом кремов для солярия, которые, слегка раздражая кожу, обеспечивают однородный и быстрый загар. Для того, чтобы избежать ожогов, содержание этого вещества в кремах не должно превышать 5%.</p> <p>Реши задачу. Добавка Е-236 является органическим веществом, в котором содержится 26,09% углерода, 4,35% водорода и 69,56% кислорода, с относительной плотностью по водороду 23. а) Определи молекулярную формулу этого органического вещества. б) Аргументируй вычислениями, можно ли рекомендовать для нанесения в солярии крем массой 100 г, содержащий 0,1 моль этой добавки.</p>	*12 б
<p>* За правильно составленное краткое условие За вычисление M(добавки) по относительной плотности За правильное вычисление $\nu(C) \rightarrow \nu(H) \rightarrow \nu(O)$ За составление соотношения $\nu(C) : \nu(H) : \nu(O)$ и его решение За определение брутто-формулы За определение молекулярной формулы по M(вещества) и брутто-формуле За вычисление содержания добавки в креме, аргументацию применения крема За правильное указание и применение единиц измерения</p>		<p>1 б 1 б 16 x 3 = 3 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б 16 x 2 = 2 б 1 б</p>
2	<p>«Кетон малины», основной компонент характерного запаха малины, применяется в производстве косметических средств. В тонирующих лосьонах его содержание составляет до 0,01%, в средствах против облысения – 0,02%, в антицеллюлитных кремах – 0,1-1%.</p> <p>Реши задачу. При сжигании образца «кетона малины» массой 3,28 г получены оксид углерода (IV) объемом 4,48 л (н.у.) и вода массой 2,16 г. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 82.</p> <p>а) Определи молекулярную формулу этого органического вещества. б) Аргументируй вычислениями, какой из косметических продуктов массой 656 г можно приготовить из 3,28 г «кетона малины».</p>	*13 б

	<p>* За правильно составленное краткое условие За вычисление $M(\text{кетона малины})$ по относительной плотности За правильное вычисление $m(\text{C}) \rightarrow m(\text{H}) \rightarrow m(\text{O})$ За составление соотношения $\nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{O})$ и его решение За определение брутто-формулы $\rightarrow M(\text{брутто-формулы})$ За определение молекулярной формулы по $M(\text{вещества})$ и $M(\text{брутто-формулы})$ За вычисление содержания добавки в косметич. продукте и аргументацию ответа За правильное указание и применение единиц измерения</p>	<p>1 б 1 б 1 б x 3 = 3 б 1 б x 2 = 2 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б x 2 = 2 б 1 б</p>	
3	<p>Каприловая кислота - это насыщенная монокарбоновая кислота, которая обладает антибактериальными и противовирусными свойствами, положительно влияет на деятельность мозга, сердца и иммунной системы. Для месячного курса профилактического лечения достаточно 0,12 моль каприловой кислоты. Реши задачу. При взаимодействии образца каприловой кислоты массой 28,8 г с избытком карбоната натрия выделилось 2,24 л (н.у.) оксида углерода (IV). а) Определи молекулярную формулу каприловой кислоты. б) Аргументируй, достаточно ли этой порции каприловой кислоты для курса профилактического лечения в течении месяца.</p>		*12 б
	<p>* За правильно составленное краткое условие За правильно составленное уравнение реакции в общем виде За правильные вычисления $\nu(\text{CO}_2) \rightarrow \nu(\text{к-ты}) \rightarrow M(\text{к-ты})$ по ν и m; За вычисление $M(\text{к-ты})$ по общей формуле За правильное вычисление $n \rightarrow \text{FM}(\text{к-ты})$ За правильное вычисление $m(\text{к-ты})_{\text{месяц}} / \nu(\text{к-ты})_{\text{образец}}$ и аргументацию ответа За правильное указание и применение единиц измерения</p>	<p>1 б 2 б 1 б x 3 = 3 б 1 б 1 б x 2 = 2 б 1 б x 2 = 2 б 1 б</p>	
4	<p>Гели, содержащие не менее 70% изопропанола (пропан-2-ола), считаются противомикробной продукцией. Они практичны в использовании и могут обеспечить быструю дезинфекцию рук в ситуациях, когда мыло и вода недоступны. Реши задачу. Пропен, полученный при дегидрировании пропана массой 176 г, подвергли реакции гидратации. а) Вычисли массу изопропанола, который можно получить в результате реакций. б) Аргументируй расчетами, можно ли считать антимикробным гель массой 320 г, содержащий такое количество спирта.</p>		*12 б
	<p>* За правильно составленное краткое условие За правильно составленные уравнения реакций За правильные вычисления $\alpha(\text{C}_3\text{H}_8) \rightarrow \nu(\text{C}_3\text{H}_6) \rightarrow \nu(\text{спирта}) \rightarrow m(\text{спирта})$ За правильное вычисление $\omega(\text{спирта})_{320 \text{ г геля}}$ и аргументацию ответа За правильное указание и применение единиц измерения</p>	<p>1 б 2 б x 2 = 4 б 1 б x 4 = 4 б 1 б x 2 = 2 б 1 б</p>	
5	<p>Для изготовления 1 кг жевательных конфет со вкусом и запахом дыни используется 0,5 г пищевой добавки, содержащей в качестве ароматизатора этилбутаноат (массовая доля сложного эфира в пищевой добавке равна 1%). Реши задачу. Этиловый спирт массой 9,2 г обработали раствором бутановой кислоты массой 176 г с массовой долей кислоты 20%. Вычисли: а) массу эфира, полученного в результате реакции; б) массу пищевой добавки, которую можно приготовить из этого количества эфира. Аргументируй вычислениями, достаточно ли будет полученной пищевой добавки для производства одной тонны жевательных конфет.</p>		*13 б
	<p>* За правильно составленное краткое условие За правильно составленное уравнение реакции За правильное вычисление $\nu(\text{спирта})$ За правильное вычисление $m(\text{к-ты}) \rightarrow \nu(\text{к-ты})$ За аргументацию избытка За правильное вычисление $\nu(\text{сл.эфира}) \rightarrow m(\text{сл.эфира}) \rightarrow m(\text{добавки})$ За правильное вычисление $m(\text{конфет})$ и аргументацию ответа За правильное указание и применение единиц измерения</p>	<p>1 б 2 б 1 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б x 3 = 3 б 1 б x 2 = 2 б 1 б</p>	

4.3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

№	Примеры заданий	балл																		
Основные понятия химического анализа																				
1	<p>В трех пронумерованных пробирках предложены для анализа растворы веществ: <i>1 - карбонат лития; 2 - сульфат аммония; 3 - нитрат свинца (II)</i></p> <p>I. Обведи букву В для каждого верного утверждения и букву Н – для неверного.</p> <p>а) В Н Реактив для идентификации аниона в растворе 1 – азотная кислота. б) В Н Реактив для идентификации катиона в растворе 2 – гидроксид натрия. в) В Н При обработке раствора 3 йодидом калия выпадает белый творожистый осадок. г) В Н Хлоридом бария можно идентифицировать только один из данных растворов.</p> <p>II. Для одного из анализируемых растворов напиши уравнение реакции идентификации в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме и укажи соответствующий аналитический сигнал.</p> <p>..... (МУ) (ПИУ) (СИУ)</p> <p>Аналитический сигнал</p>	*10 б																		
2	<p>Для анализа предложены растворы следующих веществ: <i>нитрат аммония, карбонат натрия, хлорид бария, сульфат железа (III).</i></p> <p>I. Составь возможный вариант результатов качественного анализа <u>всех</u> предложенных растворов, заполнив свободные пространства в таблице:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Анализируемый ион</th> <th style="width: 25%;">Формула исследуемого вещества</th> <th style="width: 25%;">Формула реактива для идентификации</th> <th style="width: 35%;">Аналитический сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1) катион</td> <td style="text-align: center;">$Fe_2(SO_4)_3$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Выделение бесцветного газа с резким запахом</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2) анион</td> <td></td> <td style="text-align: center;">HCl</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Образование белого творожистого осадка, растворимого в NH_4OH</td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Напиши, в соответствии с данными таблицы, уравнение одной из реакций идентификации в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.</p> <p>..... (МУ) (ПИУ) (СИУ)</p>	Анализируемый ион	Формула исследуемого вещества	Формула реактива для идентификации	Аналитический сигнал	1) катион	$Fe_2(SO_4)_3$					Выделение бесцветного газа с резким запахом	2) анион		HCl				Образование белого творожистого осадка, растворимого в NH_4OH	*13 б
Анализируемый ион	Формула исследуемого вещества	Формула реактива для идентификации	Аналитический сигнал																	
1) катион	$Fe_2(SO_4)_3$																			
			Выделение бесцветного газа с резким запахом																	
2) анион		HCl																		
			Образование белого творожистого осадка, растворимого в NH_4OH																	
3	<p>Сигареты более низкого качества производятся из волокнистой части табачного листа. Для обеспечения их горения в качестве <i>добавки</i> используется одно из веществ из данного ряда: NH_4NO_3, Na_2CO_3, $FeCl_3$, $Ba(NO_3)_2$.</p> <p>Для исследования веществ были использованы растворы KOH и $Pb(NO_3)_2$. В результате исследований было выявлено, что вещество, используемое в качестве добавки для сигарет, взаимодействует только с гидроксидом калия.</p> <p>I. Дополни таблицу результатов химического анализа.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Формула вещества</th> <th style="width: 30%;">Идентификация</th> <th style="width: 40%;">Аналитический сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>ни с KOH ни с $Pb(NO_3)_2$</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>только с $Pb(NO_3)_2$</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>только с KOH</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>и с KOH и с $Pb(NO_3)_2$</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Для вещества, используемого в качестве добавки для сигарет, напиши уравнение реакции идентификации с одним из использованных реактивов в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.</p> <p>..... (МУ) (ПИУ) (СИУ)</p>	Формула вещества	Идентификация	Аналитический сигнал	ни с KOH ни с $Pb(NO_3)_2$	—	только с $Pb(NO_3)_2$	только с KOH	и с KOH и с $Pb(NO_3)_2$	*13 б			
Формула вещества	Идентификация	Аналитический сигнал																		
.....	ни с KOH ни с $Pb(NO_3)_2$	—																		
.....	только с $Pb(NO_3)_2$																		
.....	только с KOH																		
.....	и с KOH и с $Pb(NO_3)_2$																		
<p>* За каждое правильное дополнение/выбор/соответствие - 1 б За правильно составленное уравнение реакции идентификации, согласно требованиям: За МУ – 2 б; за ПИУ – 2 б; за все формулы и коэффициенты в СИУ – 1 б За правильное указание аналитического сигнала 1 б</p>																				

Расчетные задачи в аналитической химии		
1	<p>Для очистки сильно потемневших серебряных монет реставраторы помещают их в растворы 5%-ной муравьиной кислоты и кипятят в течение нескольких минут. Предметы из гравированного серебра обрабатывают более разбавленными растворами без кипячения.</p> <p>Реши задачу. Для приготовления 400 г раствора для очистки монет был разбавлен водой раствор муравьиной кислоты объемом 20 мл с плотностью 1,1 г/мл и массовой долей HCOOH 80%. а) Вычисли массовую долю кислоты в приготовленном растворе. б) Аргументируй, можно ли использовать этот раствор для реставрации предметов из гравированного серебра.</p>	*6 б
	За правильно составленное краткое условие За правильные вычисления $m_{p-ра} \rightarrow m_{к-ты} \rightarrow \omega_{к-ты}$ в пригот. р-ре За аргументацию применения За правильное указание и применение единиц измерения	1 б 1 б x 3 = 3 б 1 б 1 б
2	<p>Растворы гидроксида калия с pH, равным 9, используются в косметологии в качестве регуляторов pH в производстве кондиционеров для волос, которые рекомендовано применять после кислотных шампуней.</p> <p>Реши задачу. Предприятие по производству косметических препаратов ежемесячно использует 400 л раствора KOH с pH 9. Вычисли, будет ли достаточно раствора гидроксида калия объемом 2 мл с плотностью 1,1 г/мл и массовой долей KOH 14% для приготовления раствора гидроксида калия, необходимого предприятию.</p>	*11 б
	За правильно составленное краткое условие За правильные вычисления: $pOH \rightarrow [OH^-]$ За правильную запись уравнения диссоциации KOH За правильные вычисления: $C(KOH)_{необх.} \rightarrow v(KOH)_{необх.} \rightarrow m(KOH)_{необх.}$ $m(p-ра KOH)_{необх.} \rightarrow V(p-ра KOH)_{необх.}$ За аргументацию, достаточно ли $V(p-ра KOH)_{предлож.}$ или нет За правильное указание и применение единиц измерения	1 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б x 3 = 3 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б
3	<p>Натуральные жемчужины под действием парфюмерных и косметических средств утрачивают блеск и становятся матовыми. Для реставрации ювелиры выдерживают их в растворе с pH = 4 в течение суток. Растворы с большей кислотностью не рекомендованы, так как они могут снизить ценность жемчуга.</p> <p>Реши задачу. К раствору соляной кислоты объемом 50 мл с молярной концентрацией кислоты 0,1 моль/л добавили 450 мл воды. Вычисли pH полученного раствора и аргументируй, может ли снизиться ценность жемчужины, помещенной на сутки в этот раствор.</p>	*9 б
	* За правильно составленное краткое условие За правильное вычисление $v_1(HCl)$ (в исх. р-ре) За правильное вычисление V_2 (получ. р-ра) $\rightarrow C_2(HCl)$ (в получ. р-ре) За правильную запись уравнения диссоциации За правильное вычисление концентрации ионов водорода $\rightarrow pH$ За аргументацию ответа За правильное указание и применение единиц измерения	1 б 1 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б
4	<p>Для получения натурального мармелада с плотной консистенцией pH фруктового пюре должен быть равен 3. Значение pH регулируют, используя добавки цитрата натрия для снижения кислотности пюре или лимонной кислоты - для её увеличения.</p> <p>Реши задачу. Из раствора азотной кислоты объемом 10 мл с плотностью 1,4 г/мл и массовой долей HNO₃ 63% был приготовлен раствор кислоты объемом 14 л. а) Вычисли значение pH в приготовленном растворе. б) Аргументируй, какую добавку следует использовать для получения качественного мармелада из фруктового пюре с таким же pH.</p>	*10 б
	* За правильно составленное краткое условие За правильное вычисление $m(p-ра HNO_3) \rightarrow m(HNO_3) \rightarrow v(HNO_3) \rightarrow C(HNO_3)$ За правильную запись уравнения диссоциации HNO ₃ За правильное вычисление $[H^+] \rightarrow pH$ За правильное указание добавки За правильное указание и применение единиц измерения	1 б 1 б x 4 = 4 б 1 б 1 б x 2 = 2 б 1 б 1 б

5. МОДЕЛИ ТЕСТА И БАРЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Нижеприведенный пример теста позволяет любому кандидату на национальный экзамен на степень бакалавра и широкой общественности составить представление о структуре теста на степень бакалавра, количестве заданий/элементов, их формате и уровне сложности. Шкала оценивания, соответствующая тесту, дает представление о требованиях к полноте и правильности изложения развернутого ответа и обеспечивает унификацию на национальном уровне проверки и оценки работ кандидатов.

5.1. МОДЕЛЬ ТЕСТА, РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

	Задания	Балл	Балл																																																																			
1	<p>Обведи кружком букву В для каждого верного утверждения и букву Н – для неверного.</p> <p>1) В Н Ядра атомов ^{39}K и ^{39}Ar содержат одинаковое число нейтронов.</p> <p>2) В Н Число электронов на внешнем энергетическом уровне элемента, расположенного в IV периоде, VII группе, побочной подгруппе, равно семи.</p> <p>3) В Н Химический элемент с относительной атомной массой, равной 31, проявляет в соединениях высшую степень окисления +5.</p> <p>4) В Н Оксид химического элемента, содержащего в атомном ядре 38 протонов, проявляет более выраженные основные свойства, чем оксид элемента с $Z = 20$.</p> <p>5) В Н Масса $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул азота меньше, чем масса 0,5 моль метана.</p> <p>6) В Н Гидроксид лития можно нейтрализовать раствором гидроксида химического элемента с зарядом ядра +16.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">L</td><td style="text-align: center;">L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">L</td><td style="text-align: center;">L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6																																			
L	L																																																																					
0	0																																																																					
1	1																																																																					
2	2																																																																					
3	3																																																																					
4	4																																																																					
5	5																																																																					
6	6																																																																					
L	L																																																																					
0	0																																																																					
1	1																																																																					
2	2																																																																					
3	3																																																																					
4	4																																																																					
5	5																																																																					
6	6																																																																					
2	<p>Современные технологии производства кухонной посуды ориентированы на разработку экологически чистых и стойких антипригарных покрытий с использованием веществ, в состав которых входят атомы следующих химических элементов: <i>Al, C, O, H, Ti, Si, F</i>. Используя <i>только</i> элементы данного ряда, для каждой характеристики составь химическую формулу одного соответствующего вещества и запиши ее в отведенном пространстве.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 70%; text-align: center;">Характеристика вещества</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">Химическая формула</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Простое вещество образовано атомами с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Образовано за счет ковалентных неполярных связей при перекрывания <i>s-s</i> электронных облаков</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Между атомами вещества образуются π-связи</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Вещество содержит катионы с электронной конфигурацией атома неона</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Является веществом с атомной кристаллической решеткой</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Между молекулами вещества образуются водородные связи</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Один моль вещества при нормальных условиях занимает объем 22,4 л</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td>Используется в производстве цемента</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Характеристика вещества	Химическая формула	1	Простое вещество образовано атомами с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$		2	Образовано за счет ковалентных неполярных связей при перекрывания <i>s-s</i> электронных облаков		3	Между атомами вещества образуются π -связи		4	Вещество содержит катионы с электронной конфигурацией атома неона		5	Является веществом с атомной кристаллической решеткой		6	Между молекулами вещества образуются водородные связи		7	Один моль вещества при нормальных условиях занимает объем 22,4 л		8	Используется в производстве цемента		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">L</td><td style="text-align: center;">L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">L</td><td style="text-align: center;">L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
	Характеристика вещества	Химическая формула																																																																				
1	Простое вещество образовано атомами с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$																																																																					
2	Образовано за счет ковалентных неполярных связей при перекрывания <i>s-s</i> электронных облаков																																																																					
3	Между атомами вещества образуются π -связи																																																																					
4	Вещество содержит катионы с электронной конфигурацией атома неона																																																																					
5	Является веществом с атомной кристаллической решеткой																																																																					
6	Между молекулами вещества образуются водородные связи																																																																					
7	Один моль вещества при нормальных условиях занимает объем 22,4 л																																																																					
8	Используется в производстве цемента																																																																					
L	L																																																																					
0	0																																																																					
1	1																																																																					
2	2																																																																					
3	3																																																																					
4	4																																																																					
5	5																																																																					
6	6																																																																					
7	7																																																																					
8	8																																																																					
L	L																																																																					
0	0																																																																					
1	1																																																																					
2	2																																																																					
3	3																																																																					
4	4																																																																					
5	5																																																																					
6	6																																																																					
7	7																																																																					
8	8																																																																					
3	<p>Название минерала <i>сфалерит</i>, из которого извлекают чистый сульфид цинка, переводится с греческого как «обманчивый» благодаря алмазному блеску, из-за которого его зачастую принимали за другие драгоценные минералы. Состав этого минерала можно определить с помощью следующей реакции:</p> $\text{ZnS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Для данного процесса укажи степени окисления всех элементов, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления; определи коэффициенты методом электронного баланса и уравний реакцию.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">L</td><td style="text-align: center;">L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">L</td><td style="text-align: center;">L</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7																															
L	L																																																																					
0	0																																																																					
1	1																																																																					
2	2																																																																					
3	3																																																																					
4	4																																																																					
5	5																																																																					
6	6																																																																					
7	7																																																																					
L	L																																																																					
0	0																																																																					
1	1																																																																					
2	2																																																																					
3	3																																																																					
4	4																																																																					
5	5																																																																					
6	6																																																																					
7	7																																																																					

4	<p>Тетрахлорэтилен является универсальным растворителем и применяется в сухой химической чистке, производстве электронных плат и игл к одноразовым шприцам. Это соединение может быть получено по уравнению реакции:</p> $\text{C}_2\text{H}_4(\text{r}) + 4\text{HCl}(\text{r}) + 2\text{O}_2(\text{r}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{Cl}_4(\text{r}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{r}) + \text{Q}$ <p>Дополни свободные пространства в утверждениях, предложенных для этой реакционной системы.</p> <p>1) Для смещения химического равновесия в сторону продуктов реакции необходимо увеличить концентрацию и уменьшить концентрацию</p> <p>2) При повышении температуры химическое равновесие будет смещаться в сторону</p> <p>3) Для увеличения выхода прямой реакции необходимо давление.</p>	<table border="1"> <thead> <tr><th>L</th><th>L</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4												
L	L																									
0	0																									
1	1																									
2	2																									
3	3																									
4	4																									
5	<p>Подлинные украшения „Тибетское серебро”, имеющие характерный античный дизайн, изготавливают вручную из специальных сплавов, содержащих 92,5% серебра. Имитации производятся в заводских условиях из сплавов с более низким содержанием серебра и считаются простой металлической бижутерией.</p> <p>Решите задачу. Сплав серебра с цинком массой 260 г был обработан избытком соляной кислоты. В результате выделился газ объемом 6,72 л (н.у).</p> <p>а) Вычисли массовую долю цинка в этом сплаве.</p> <p>б) Аргументируй вычислениями, соответствует ли сплав такого состава стандартам качества для изготовления ювелирных украшений „Тибетское серебро”.</p> <p><i>Дано:</i> <i>Решение:</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Ответ:</i> а) ; б)</p>	<table border="1"> <thead> <tr><th>L</th><th>L</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
L	L																									
0	0																									
1	1																									
2	2																									
3	3																									
4	4																									
5	5																									
6	6																									
7	7																									
8	8																									
9	9																									
10	10																									
6	<p>Даны вещества: Zn(NO₃)₂, K₂S, SO₃, Fe₂O₃, Mg, Cl₂.</p> <p>Выбери из этого ряда по одному <u>общему реагенту</u> для каждой <u>пары</u> предложенных веществ и напиши уравнения соответствующих реакций.</p> <p>I. Алюминий и водород</p> <p>а)</p> <p>б)</p> <p>II. Фосфорная кислота и сульфат меди (II)</p> <p>а)</p> <p>б)</p>	<table border="1"> <thead> <tr><th>L</th><th>L</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8				
L	L																									
0	0																									
1	1																									
2	2																									
3	3																									
4	4																									
5	5																									
6	6																									
7	7																									
8	8																									

7	<p>Дополни выражения, указав в отведенном пространстве полуразвернутую структурную формулу <i>органического вещества</i>, соответствующего предложенной характеристике.</p> <p>1) Соответствует общей формуле $C_nH_{2n}O_2$ и изменяет цвет лакмуса на красный</p> <p>2) Соответствует молекулярной формуле $C_6H_{12}O_6$</p> <p>3) Является изомером положения бутан-1-ола</p> <p>4) Применяется для получения полимеров</p> <p>5) Может быть идентифицировано бромной водой</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5																																
L	L																																																														
0	0																																																														
1	1																																																														
2	2																																																														
3	3																																																														
4	4																																																														
5	5																																																														
L	L																																																														
0	0																																																														
1	1																																																														
2	2																																																														
3	3																																																														
4	4																																																														
5	5																																																														
8	<p>I. Дополни свободные пространства таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="159 817 1388 1288"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>Полуразвернутая структурная формула вещества</i></th> <th><i>Название вещества по систематической номенклатуре</i></th> <th><i>Название класса органических соединений</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH_2$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>4-аминобутановая кислота</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>многоатомные спирты</td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Обведи букву В для каждого верного утверждения и букву Н – для неверного.</p> <p>а) В Н Вещество номер (1) является изомером 3-метилбут-1-ина.</p> <p>б) В Н Вещество номер (2) является гомологом 3-амино-2-метилпропановой кислоты.</p> <p>в) В Н Вещество номер (3) получают при гидролизе полисахаридов.</p>		<i>Полуразвернутая структурная формула вещества</i>	<i>Название вещества по систематической номенклатуре</i>	<i>Название класса органических соединений</i>	1	$CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH_2$			2		4-аминобутановая кислота		3			многоатомные спирты	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
	<i>Полуразвернутая структурная формула вещества</i>	<i>Название вещества по систематической номенклатуре</i>	<i>Название класса органических соединений</i>																																																												
1	$CH_2 = CH - CH_2 - CH = CH_2$																																																														
2		4-аминобутановая кислота																																																													
3			многоатомные спирты																																																												
L	L																																																														
0	0																																																														
1	1																																																														
2	2																																																														
3	3																																																														
4	4																																																														
5	5																																																														
6	6																																																														
7	7																																																														
8	8																																																														
9	9																																																														
L	L																																																														
0	0																																																														
1	1																																																														
2	2																																																														
3	3																																																														
4	4																																																														
5	5																																																														
6	6																																																														
7	7																																																														
8	8																																																														
9	9																																																														
9	<p>Даны вещества: <i>циклогексан, 2-хлорбутан, этин, пропаналь, метилэтанонат, бутан.</i></p> <p>Для каждого указанного ниже вещества напиши уравнение <u>реакции получения</u>, используя в каждом случае в качестве реагента одно из веществ предложенного ряда. Для органических веществ используй полуразвернутые структурные формулы.</p> <p>1) <i>алкен</i>:</p> <p>2) <i>спирт</i>:</p> <p>3) <i>арен</i>:</p> <p>4) <i>карбоновая кислота</i>:</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8																				
L	L																																																														
0	0																																																														
1	1																																																														
2	2																																																														
3	3																																																														
4	4																																																														
5	5																																																														
6	6																																																														
7	7																																																														
8	8																																																														
L	L																																																														
0	0																																																														
1	1																																																														
2	2																																																														
3	3																																																														
4	4																																																														
5	5																																																														
6	6																																																														
7	7																																																														
8	8																																																														

<p>10 Фенольные мыла являются эффективными и доступными антисептическими средствами. Содержание фенола в медицинском мыле для дезинфекции составляет 1%, а в техническом мыле для эффективного удаления пятен смазочного масла - 3%. Реши задачу. Хлорбензол, полученный каталитическим хлорированием бензола массой 390 г, был обработан гидроксидом калия. Полученный фенол был использован для производства мыла массой 47 кг. а) Вычисли массу фенола, который можно получить в результате этих реакций. б) Аргументируй вычислениями, куда следует направить коммерческое предложение на поставку произведенного мыла: в медицинские учреждения или станции технического обслуживания. <i>Дано:</i> <i>Решение:</i></p> <p>..... </p> <p><i>Ответ:</i> а) ; б)</p>	L	L															
	0	0															
	1	1															
	2	2															
	3	3															
	4	4															
	5	5															
	6	6															
	7	7															
	8	8															
	9	9															
	10	10															
11	11																
<p>11 Технологический процесс консервирования персиков предусматривает бережное удаление кожицы плодов путем их обработки щелочным раствором с pH 11. Более разбавленные растворы не эффективны, а при более концентрированных фрукты темнеют и становятся мягкими. Реши задачу. Из раствора гидроксида натрия объемом 250 мл с плотностью 1,2 г/мл и массовой долей NaOH 20 % был приготовлен раствор щелочи объемом 150 л. а) Вычисли значение pH в приготовленном растворе. б) Укажи, как использование этого раствора в процессе производства повлияет на внешний вид консервированных персиков. <i>Дано:</i> <i>Решение:</i></p> <p>..... </p> <p><i>Ответ:</i> а) ; б)</p>	L	L															
	0	0															
	1	1															
	2	2															
	3	3															
	4	4															
	5	5															
	6	6															
	7	7															
	8	8															
	9	9															
	10	10															
11	11																
<p>12 Эластичность детских мячей определяется давлением газов, образующихся внутри резиновой капсулы в процессе вулканизации. В качестве расширяющего агента используется одно из веществ данного ряда: $BaCl_2$, $(NH_4)_2CO_3$, $NaNO_3$, $Fe_2(SO_4)_3$. Для исследования веществ были использованы растворы KOH и H_2SO_4. В результате исследований было выявлено, что вещество, используемое в качестве <i>расширяющего агента</i>, взаимодействовало с обоими реактивами. I. Дополни таблицу результатов химического анализа:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Формула вещества</th> <th>Идентификация</th> <th>Аналитический сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>ни с KOH ни с H_2SO_4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>только с H_2SO_4</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>только с KOH</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>и с KOH и с H_2SO_4</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Для вещества, используемого в качестве <i>расширяющего агента</i>, напиши уравнение реакции идентификации с одним из использованных реактивов в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме. (МУ) (ПИУ) (СИУ)</p>	Формула вещества	Идентификация	Аналитический сигнал	ни с KOH ни с H_2SO_4	—	только с H_2SO_4	только с KOH	и с KOH и с H_2SO_4	L	L
	Формула вещества	Идентификация	Аналитический сигнал														
	ни с KOH ни с H_2SO_4	—														
	только с H_2SO_4														
	только с KOH														
	и с KOH и с H_2SO_4														
	0	0															
	1	1															
	2	2															
	3	3															
	4	4															
	5	5															
	6	6															
7	7																
8	8																
9	9																
10	10																
11	11																
12	12																
13	13																

5.2. МОДЕЛЬ БАРЕМА ОЦЕНИВАНИЯ, РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

№	Этапы решения и нормы оценивания	Распределение баллов	Всего
1	За каждый правильный выбор	16 x 6 = 6 б	6 б
2*	За каждую правильную химическую формулу, в соответствии с характеристикой	16 x 8 = 8 б	8 б
3	За правильно вычисленные степени окисления <i>всех</i> элементов За правильно составленные электронные уравнения За правильно составленный электронный баланс За правильное определение окислителя и восстановителя За правильное определение процессов окисления и восстановления За правильную расстановку всех коэффициентов в уравнении реакции	16 16 x 2 = 2 б 16 16 16	7 б
4*	За каждое правильное дополнение	16 x 4 = 4 б	4 б
5*	За правильно составленное краткое условие За правильно составленное уравнение осуществимой реакции** За указание реакции, которая не протекает (схемой или фразой) За правильные вычисления: $v(\text{H}_2) \rightarrow v(\text{Zn}) \rightarrow m(\text{Zn}) \rightarrow \omega(\text{Zn})$ За определение $\omega(\text{Ag})$ и аргументацию соответствия стандартам качества За правильное указание и применение единиц измерения	16 26 16 16 x 5 = 5 б 16 16	10 б
6*	За правильно составленные уравнения реакций с общим реагентом **	26 x 4 = 8 б	8 б
7*	За каждую полуразвернутую структурную формулу, соответствующую характеристике	16 x 5 = 5 б	5 б
8	I. За каждое правильное дополнение согласно требованиям II. За каждый правильный выбор	16 x 6 = 6 б 16 x 3 = 3 б	9 б
9*	За правильную запись уравнений реакций согласно требованиям **	26 x 4 = 8 б	8 б
10*	За правильно составленное краткое условие За правильно составленные уравнения реакций ** За правильные вычисления: $v(\text{C}_6\text{H}_6) \rightarrow v(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) \rightarrow v(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) \rightarrow m(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})$ За правильное вычисление $\omega(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})_{47 \text{ кг мыла}}$ и аргументацию ответа За правильное указание и применение единиц измерения	16 26 x 2 = 4 б 16 x 4 = 4 б 16 16	11 б
11*	За правильно составленное краткое условие За правильные вычисления: $m(\text{p-ра NaOH}) \rightarrow m(\text{NaOH}) \rightarrow v(\text{NaOH}) \rightarrow C(\text{NaOH})$ За правильную запись уравнения диссоциации NaOH За правильные вычисления: $[\text{OH}^-] \rightarrow [\text{H}^+] \rightarrow \text{pH}$ За правильное указание эффекта от применения приготовленного раствора За правильное указание и применение единиц измерения	16 16 x 4 = 4 б 16 16 x 3 = 3 б 16 16	11 б
12*	За каждое правильное дополнение За правильно составленное уравнение реакции идентификации в соответствии с требованиями, указанными в задании: за МУ** - 2 б; за ПИУ** - 2 б; <i>за все формулы и коэффициенты в СИУ – 1 б</i>	16 x 8 = 8 б 5 б	13 б

Всего: 100 б

* Итемы, обозначенные звездочкой (*) включают задания дивергентного характера и предполагают разные варианты ответов / методы решения.

* В итемах № 5, 10, 11 (решение задач):

- при вычислении v или m , V вещества/С по уравнению реакции, определении вещества, взятого в избытке, необходима аргументация соответствующим соотношением (записанным в уравнении реакции или отдельно);

- за правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.

** За уравнения реакций: *правильно составленные формулы веществ – 1 б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б*

ПРОФИЛИ: ГУМАНИТАРНЫЙ, ИСКУССТВО, СПОРТ

3. Единицы компетенций, единицы содержания, результаты обучения, оцениваемые на национальном экзамене на степень бакалавра

3.1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Единицы компетенций	Единицы содержания	Оцениваемые результаты обучения <i>Ученик/ученица по окончании лицея будет способен/способна:</i>
3.1.1. Химия – наука о веществах (единицы обучения X класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Объяснение и оперирование</i> в ситуациях письменного общения понятиями, относящимися к: атому, химическому элементу; веществу; химической реакции. ◆ <i>Распознавание</i> типов химических реакций по уравнениям реакций и их <i>корреляция</i> с процессами, происходящими в природе, повседневной жизни. ◆ <i>Решение</i> расчетных задач на основе химической формулы и химического уравнения с применением основных законов химии. ◆ <i>Формулирование персональных выводов</i> о важности изучения химии, веществ и химических реакций. 	<p>Система основных понятий и законов химии, характеризующих:</p> <p>а) атом, химический элемент (относительная атомная масса, валентность);</p> <p>б) вещество (молекула, химическая формула на основе закона постоянства состава, относительная молекулярная масса, молярная масса, классификация и номенклатура неорганических веществ);</p> <p>в) химическую реакцию (химическое уравнение как отражение закона сохранения массы веществ; реакции соединения, разложения, замещения, обмена; экзотермические и эндотермические; обратимые и необратимые; каталитические и некаталитические).</p> <p>Физические величины, используемые для расчетов на основе химической формулы и химического уравнения (количество вещества, молярная масса, молярный объем, масса, объем).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>объяснять и оперировать</i> понятиями, относящимися к: атому/ химическому элементу/ неорганическому веществу/ химической реакции/ основным законам химии; • <i>распознавать и сравнивать</i> типы химических реакций в корреляции с процессами, происходящими в природе и в повседневной жизни; • <i>решать</i> расчетные задачи на основе химической формулы, на основе химического уравнения с применением основных законов химии; • <i>формулировать</i> выводы о важности химии, веществ и химических реакций.

3.1.2. Состав и строение вещества (единицы обучения X класса)

<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Объяснение и оперирование</i> в ситуациях письменного общения понятиями, относящимися к: строению атома; строению вещества. ◆ <i>Применение</i> алгоритмов характеристики элементов главных подгрупп I-IV периодов; их соединений в зависимости от положения в Периодической системе. ◆ <i>Характеризование</i> периодического изменения свойств элементов главных подгрупп и их соединений. ◆ <i>Соотнесение</i> состава вещества с типом химической связи и физическими свойствами. 	<p>Атом. Строение атома. Ядро, протон, нейтрон, электрон, энергетический уровень.</p> <p>Строение энергетических уровней атомов элементов I-IV периодов, возможные значения валентности или степени окисления для элементов главных подгрупп, электроотрицательность, окислитель, восстановитель.</p> <p>Характеристика химических элементов главных подгрупп I-IV периодов по их положению в Периодической системе (ПС).</p> <p>Периодический закон. Периодическое изменение металлических и неметаллических свойств элементов I –III периодов; состава и свойств высших оксидов и гидроксидов.</p> <p>Химическая связь. Типы химической связи: ковалентная (неполярная и полярная), ионная, металлическая, водородная. Свойства веществ с различными типами химической связи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>объяснять и оперировать</i> химическими понятиями, относящимися к: строению атома; строению вещества; • <i>применять</i> алгоритмы характеристики элементов главных подгрупп I-IV периодов; их соединений в зависимости от положения в Периодической системе; • <i>характеризовать</i> периодическое изменение свойств элементов главных подгрупп и их соединений; • <i>устанавливать и иллюстрировать примерами корреляцию</i> между: <ul style="list-style-type: none"> а) названием химического элемента/ химическим знаком/ положением в ПС – строением атома – распределением электронов по энергетическим уровням – возможными значениями валентности/ степени окисления – химическими формулами соединений/их характером (оксиды, гидроксиды, водородные соединения); б) названием вещества – его составом – типом химической связи – физическими свойствами – применением вещества;
---	--	--

3.1.3. Растворы. Взаимодействия веществ в растворах (единицы обучения X класса)

<ul style="list-style-type: none">◆ <i>Определение и оперирование</i> в ситуациях письменного общения понятиями, характеризующими растворы; среду/рН растворов; электролитическую диссоциацию.◆ <i>Решение задач</i> прикладного характера с использованием понятия массовая доля растворенного вещества в растворе.◆ <i>Моделирование</i> с помощью химических уравнений электролитической диссоциации; реакций взаимодействия электролитов в растворах (в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме).◆ <i>Иллюстрация примерами</i> химических свойств электролитов; среды растворов, используемых в повседневной деятельности.◆ <i>Формулирование</i> персональных выводов о значении растворов.	<p>Значение растворов в человеческой деятельности. Раствор, растворенное вещество, растворитель, растворимость веществ в воде (по таблице растворимости). Массовая доля растворенного вещества в растворе.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация сильных электролитов: кислот, щелочей, средних солей.</p> <p>Значения рН (шкала рН) и индикаторы для характеристики нейтральной, кислой, щелочной среды в растворах, имеющих практическое значение.</p> <p>Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена.</p> <p>Химические свойства кислот, оснований, солей в свете электролитической диссоциации (молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения).</p>	<ul style="list-style-type: none">• <i>определять и оперировать</i> химическими понятиями, характеризующими растворы; среду/рН растворов; электролитическую диссоциацию;• <i>решать</i> задачи прикладного характера с использованием понятия массовая доля растворенного вещества в растворе;• <i>моделировать</i> с помощью химических уравнений электролитическую диссоциацию; реакции взаимодействия электролитов в растворах (в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме);• <i>иллюстрировать примерами</i> химические свойства кислот, щелочей, солей; среды растворов (значение рН), используемых в повседневной деятельности;• <i>формулировать</i> выводы о значении растворов.
---	--	---

3.1.4. Неметаллы и их соединения (единицы обучения X класса)

<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Характеристика и сравнение</i> по алгоритму неметаллических химических элементов, простых веществ неметаллов, их соединений с практическим значением. ◆ <i>Моделирование</i> с помощью уравнений реакций методов получения, химических свойств, генетических связей неметаллов и их соединений. ◆ <i>Решение задач</i> прикладного характера на основе свойств и получения неметаллов и их соединений. ◆ <i>Формулирование персональных выводов</i> о пользе/негативных последствиях применения неметаллов и их соединений. 	<p>Жизненно важные неметаллы (водород, углерод, азот, кислород, фосфор, сера, хлор) – общая характеристика элементов по положению в Периодической системе.</p> <p>Простые вещества неметаллы: строение, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом), применение.</p> <p>Получение неметаллов: кислорода (из воздуха, воды, пероксида водорода); водорода (из метана, воды, кислот).</p> <p>Воородные соединения неметаллов (хлороводород, аммиак): применение, физические свойства, получение. Химические свойства аммиака (взаимодействие с водой и кислотами) и соляной кислоты.</p> <p>Оксиды неметаллов (серы (IV и VI), фосфора (V), углерода (IV)) и кислоты (серная, азотная, фосфорная): номенклатура, физические и общие химические свойства, применение. Способы получения серной и фосфорной кислот.</p> <p>Генетический ряд неметаллов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>характеризовать и сравнивать</i> по алгоритму неметаллические химические элементы, простые вещества неметаллы, их соединения с практическим значением; • <i>моделировать</i> с помощью уравнений реакций методы получения, химических свойства, генетические связи неметаллов и их соединений; • <i>решать</i> задачи прикладного характера на основе свойств и получения неметаллов и их соединений; • <i>формулировать выводы</i> о пользе/негативных последствиях применения неметаллов и их соединений.
---	---	---

3.1.5. Металлы и их соединения (единицы обучения X класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Характеристика и сравнение</i> по алгоритму металлических химических элементов, простых веществ металлов, их соединений с практическим значением. ◆ <i>Моделирование</i> с помощью уравнений реакций химических свойств, методов получения, генетических связей металлов и их соединений. ◆ <i>Решение</i> задач прикладного характера на основе свойств и получения металлов и их соединений. ◆ Иллюстрация примерами физических и химических свойств, методов получения металлов и их соединений. ◆ <i>Формулирование персональных выводов</i> о пользе/негативных последствиях применения сплавов, металлов и их соединений. 	<p>Металлы жизненно важного и промышленного значения - общая характеристика элементов по положению в Периодической системе.</p> <p>Простые вещества металлы: физические и общие химические свойства (взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами, солями). Ряд активности металлов. Получение (на примере железа и меди), применение металлов.</p> <p>Сплавы (чугун, сталь).</p> <p>Оксиды и гидроксиды металлов: состав, физические и общие химические свойства, области применения.</p> <p>Соли натрия, калия, кальция с жизненно важным и промышленным значением: состав и применение.</p> <p>Генетический ряд металлов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>характеризовать и сравнивать</i> по алгоритму металлические химические элементы, простые вещества металлы, их соединения с практическим значением; • <i>моделировать</i> с помощью уравнений реакций методы получения, химические свойства, генетические связи металлов и их соединений; • <i>решать</i> задачи прикладного характера на основе свойств и получения неметаллов и их соединений; • иллюстрировать примерами физические и химические свойства, методы получения металлов и их соединений. • <i>формулировать выводы</i> о пользе/негативных последствиях применения сплавов, металлов и их соединений.
3.1.6. Неорганические вещества в жизни общества (единицы обучения X класса)		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Моделирование</i> с помощью уравнений химических реакций генетических связей между классами неорганических веществ. ◆ <i>Формулирование персональных выводов и решений</i> для безопасного использования химических веществ. 	<p>Роль химии в обществе и в жизни. Корреляция между получением-свойствами-применением-воздействием на окружающую среду и здоровье неорганических веществ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>моделировать</i> с помощью уравнений химических реакций генетические связи между классами неорганических веществ; • <i>формулировать персональные выводы и решения</i> для безопасного использования химических веществ.

ПРОФИЛИ: ГУМАНИТАРНЫЙ, ИСКУССТВО, СПОРТ

3.2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Единицы компетенций	Единицы содержания	Оцениваемые результаты обучения <i>Ученик/ученица по окончании лица будет способен/способна:</i>
3.2.1. Углеводороды (единицы обучения XI класса, * XII класса)		
<p>♦ <i>Объяснение и оперирование</i> понятиями, относящимися к углеводородам и природным источникам углеводородов.</p> <p>♦ <i>Моделирование</i> для алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов молекулярных и структурных формул гомологов, структурных формул возможных изомеров, их названий по систематической номенклатуре.</p> <p>♦ <i>Характеристика</i> углеводородов по алгоритму: состав, общая формула, строение, изомерия, физические свойства, применение, получение, химические свойства, генетические связи (с помощью уравнений реакций), идентификация (для непредельных углеводородов).</p>	<p>Органические вещества: состав, значение. Изомерия. Изомеры.</p> <p>Классификация углеводородов: алканы, алкены, алкадиены, алкины, арены (бензол).</p> <p>Алканы: определение, состав, общая формула, гомологический ряд, гомологи, молекулярные и структурные формулы, названия ($n(C) \leq 6$). Алкильные группы – метил, этил.</p> <p>Правила систематической номенклатуры. Изомерия алканов (изомерия цепи).</p> <p>Физические и химические свойства алканов ($n(C) \leq 4$): реакция замещения (хлорирования), отщепления водорода, горения/полного окисления.</p> <p>Получение алканов (извлечение) из природного газа, нефти. Бензин, дизельное топливо, мазут – продукты переработки нефти.</p> <p>Применение алканов (топливо, химическое сырье).</p> <p>Непредельные углеводороды: классификация, определение, общая формула, гомологический ряд ($n(C) \leq 5$). Изомерия цепи, изомерия положения. Систематическая номенклатура.</p> <p>Этен и пропен – физические и химические свойства: присоединение водорода, галогенов, полимеризация, горение. Присоединение к этену галогеноводородов и воды (гидратация).</p> <p>Применение этена и пропена, их получение из алканов и спиртов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>объяснять и оперировать</i> в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, относящимися к органическим веществам: общая формула, молекулярная формула, структурная формула, гомолог, гомологический ряд, изомер, изомерия цепи и изомерия положения, функциональная группа, систематическая и тривиальная номенклатура; • <i>классифицировать</i> органические соединения на углеводороды различных типов и их кислородсодержащие производные;

<p>♦ <i>Решение</i> задач прикладного характера по уравнениям реакций с участием углеводов.</p>	<p>Бутадиен: физические и химические свойства (полимеризация); получение из бутана, применение.</p> <p>Природный каучук. Получение (извлечение), физические свойства, применение. Синтетический каучук - полимер, полученный из бутадиена. Физические свойства и применение. Вулканизация каучука.</p> <p>*Реакции полимеризации (на примере этилена, пропилена, бутадиена), мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Понятие о пластмассах.</p> <p>Ацетилен: физические свойства; химические свойства: присоединение водорода, галогенов, хлороводорода, воды, горение, тримеризация. Применение этина, получение при пиролизе метана и из карбида кальция.</p> <p>Идентификация непредельных углеводов раствором перманганата калия (без уравнения реакции), бромной водой.</p> <p>Бензол как представитель ароматических углеводов (аренов): нахождение в природе (нефть), состав, строение молекулы по Кекуле, физические и химические свойства (реакция замещения - хлорирование, горение); получение из ацетилена; применение.</p> <p>Генетическая связь между алканами, алкенами, алкинами и бензолом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять</i> для органических веществ молекулярные формулы гомологов, структурные полуразвернутые формулы возможных изомеров (тип изомерии), названия по систематической номенклатуре в корреляции с их применением; • <i>характеризовать</i> органические соединения по алгоритму: состав, строение, гомология, изомерия, свойства, получение, применение; • моделировать (с помощью уравнений реакций) химические свойства, способы получения органических веществ в корреляции с их применением, химические превращения на основе генетических связей органических веществ;
<p>3.2.2. Кислородсодержащие производные углеводов (единицы обучения XI -XII классов)</p>		
<p>♦ <i>Объяснение</i> и оперирование понятиями, относящимися к гидроксильным соединениям, альдегидам, карбоновым кислотам, сложным эфирам.</p> <p>♦ <i>Моделирование</i> для кислородсодержащих производных углеводов молекулярных и структурных</p>	<p>Предельные одноатомные спирты: определение, функциональная группа, общая формула, гомологический ряд ($n(C) \leq 4$), изомерия цепи, изомерия положения, систематическая номенклатура.</p> <p>Метанол и этанол – физические свойства, химические свойства: реакция с активными металлами, окисление (идентификация) оксидом меди (II), горение, отщепление воды (дегидратация) для этанола.</p> <p>Получение этанола из этена и при брожении глюкозы. Применение этанола и метанола, их физиологическое действие.</p>	

<p>формул гомологов, их названий по систематической номенклатуре, структурных формул возможных изомеров и их названий для спиртов, альдегидов, карбоновых кислот.</p> <p>♦ <i>Характеристика</i> кислородсодержащих производных углеводов по алгоритму: состав, строение, функциональная группа, общая формула, гомологический ряд ($n(C) \leq 4$), систематическая номенклатура, изомерия, физиологическое действие, применение, физические свойства, получение, химические свойства, генетические связи (с помощью уравнений реакций), идентификация (для гидроксильных соединений и альдегидов).</p> <p>♦ <i>Решение задач</i> прикладного характера на основе свойств, получения, физиологического действия кислородсодержащих производных углеводов.</p>	<p>Многоатомные спирты - этиленгликоль, глицерин: состав, физические свойства, применение, идентификация гидроксидом меди (II) (без уравнения реакции).</p> <p>Фенол: строение; физические и химические свойства (реакции с щелочными металлами и щелочами); идентификация хлоридом железа (III) (без уравнения реакции); получение из хлорбензола; применение.</p> <p>Альдегиды, карбоновые кислоты: состав, строение, функциональная группа, общая формула, гомологи ($n(C) \leq 4$), систематическая номенклатура, изомерия цепи.</p> <p>Метаналь и этаналь – тривиальные названия, физические и химические свойства: присоединение водорода, горение, окисление/идентификация гидроксидом меди (II), аммиачным раствором оксида серебра, применение. Получение этанала: из ацетиленов, окислением этанола оксидом меди (II).</p> <p>Муравьиная кислота и уксусная кислота - физические и химические свойства: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями слабых кислот, применение. Получение уксусной кислоты окислением этанола и этанала.</p> <p>Сложные эфиры муравьиной, уксусной кислот и метилового, этилового спиртов: строение, номенклатура, получение, распространение в природе, физические свойства, гидролиз, применение.</p> <p>Генетическая связь между углеводородами, гидроксильными соединениями, альдегидами, карбоновыми кислотами, сложными эфирами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>решать задачи</i> прикладного прикладного характера по уравнениям реакций с участием органических веществ (вычисление массы, объема, количества вещества).
--	--	---

3.2.3. Жизненно важные органические вещества (единицы обучения XII класса)

<p>♦ <i>Объяснение и оперирование</i> понятиями, относящимися к жирам, углеводам, аминокислотам и белкам.</p> <p>♦ <i>Характеристика</i> жиров, углеводов, аминокислот и белков по алгоритму: состав, нахождение в природе, физические свойства, биологическая роль, применение.</p> <p>♦ <i>Моделирование</i> с помощью уравнений реакций химических свойств углеводов в корреляции с их применением.</p> <p>♦ <i>Решение задач</i> прикладного характера по уравнениям реакций с участием углеводов.</p> <p>♦ <i>Характеристика и иллюстрация примерами</i> реакций идентификации глюкозы, крахмала, белков в различных продуктах питания.</p>	<p>Жиры: распространение в природе, состав, физические свойства, классификация, применение. Биологические функции жиров (энергетическая и защитная), процессы гидролиза и полного окисления жиров в организме (схематично с указанием продуктов и условий реакций). Понятие о мылах.</p> <p>Углеводы как продукты фотосинтеза: глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза.</p> <p>Глюкоза и фруктоза: молекулярная формула, структурная (линейная формула глюкозы), нахождение в природе, физические свойства. Химические свойства глюкозы: полное окисление, спиртовое брожение, реакции идентификации как альдегида и как многоатомного спирта (без уравнений реакций); применение; роль в организме.</p> <p>Сахароза: молекулярная формула, распространение в природе, получение (извлечение), физические и химические свойства (гидролиз), применение в пищевой промышленности.</p> <p>Крахмал и целлюлоза: биологическая роль, распространение в природе, состав, молекулярная формула, физические свойства, получение (извлечение), применение. Химические свойства крахмала: гидролиз, идентификация йодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, горение.</p> <p>Аминокислоты (глицин, аланин): состав, функциональные группы. α-аминокислоты как компонент белков. Значение α-аминокислот для живых организмов.</p> <p>Белки - природные полимеры, их состав и функции в организме.</p> <p>Свойства белков: превращения в организме (гидролиз), идентификация гидроксидом меди (II), денатурация (под действием температуры, кислот, щелочей, спирта, солей).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>объяснять и оперировать</i> в различных контекстных ситуациях химическими понятиями, относящимися к жирам, углеводам, аминокислотам и белкам; • <i>характеризовать</i> жиры, углеводы, аминокислоты и белки по алгоритму: состав, нахождение в природе, физические свойства, биологическая роль, применение, идентификация (для глюкозы, крахмала, белков); • <i>моделировать</i> с помощью уравнений реакций химические свойства углеводов в корреляции с их применением; • <i>решать задачи</i> прикладного характера по уравнениям реакций с участием углеводов.
--	---	---

4. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ. ПРОФИЛИ: ГУМАНИТАРНЫЙ, ИСКУССТВО, СПОРТ

Нижеприведённые примеры тестовых заданий предназначены для ознакомления кандидатов на экзамен национального бакалавриата, учителей, авторов тестов со структурой и типологией заданий. Эти примеры не охватывают весь спектр возможных формулировок заданий / задач, которые можно использовать для разработки тестов, которые будут предложены кандидатам.

4.1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(задания могут иметь интегрированный характер, охватывая содержание нескольких учебных единиц)

№	Задания	Балл
Основные понятия общей и неорганической химии		
1	<p>Выбери из предложенных в скобках вариантов тот, который правильно дополняет каждое утверждение, и напиши его в отведенном пространстве:</p> <p>1) В ряду Na – Mg– Al металлические свойства (возрастают / убывают)</p> <p>2) При диссоциации в растворе образуются катионы (оснований / кислот) (металла / водорода) и анионы кислотного остатка.</p> <p>3) Кислота H₂S называется..... кислотой, а ее соли называются (сероводородной / сернистой) (сульфиты / сульфиды)</p> <p>4) При взаимодействии с водой оксида кальция образуется (кислота / основание) рН полученного раствора (больше 7 / меньше 7)</p> <p>5) Раствор массой 500 г и массовой долей растворенного вещества 20% содержит растворенного вещества. (10 г / 100 г)</p> <p>6) Хлор применяется для дезинфекции воды, так как является сильным..... (окислителем / восстановителем)</p>	*9 р
2	<p>Обведи кружком букву В для верных и букву Н – для неверных утверждений:</p> <p>1. В Н Атом – это мельчайшая химически неделимая частица вещества.</p> <p>2. В Н В растворе массой 300 г и массовой долей растворенного вещества 10% содержится 3 г вещества.</p> <p>3. В Н При взаимодействии кислотных оксидов с основными оксидами образуются соли.</p> <p>4. В Н рН раствора соляной кислоты больше 7.</p> <p>5. В Н Сероводород – это газ легче воздуха.</p> <p>6. В Н Оксид углерода (IV) применяется для тушения пожаров.</p> <p>7. В Н Реакции, протекающие с поглощением тепла, называются экзотермическими.</p>	*7 р
3	<p>Дополни предложения:</p> <p>1) Мельчайшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства, – это _____.</p> <p>2) Электролиты, которые в растворе частично диссоциируют на ионы, называются _____.</p> <p>3) Метилоранж в кислой среде окрашивается _____ цвет.</p> <p>4) Чугун и сталь – это сплавы _____.</p> <p>5) Один моль кислорода при нормальных условиях занимает объем _____.</p> <p>6) Оксид углерода (IV) в лаборатории получают при взаимодействии карбоната кальция и _____ кислоты.</p> <p>7) Хлорид натрия применяется в качестве _____.</p>	*7 р
* За каждый правильный выбор или правильное дополнение 1 балл		

Строение атома и периодический закон

1	<p>Используя периодическую систему химических элементов, дополни предложения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Атом химического элемента с относительной атомной массой 39 содержит в ядре _____ протонов и _____ нейтронов. 2) Электронная оболочка атома серы состоит из _____ электронов, расположенных на _____ энергетических уровнях. 3) Высший оксид кремния имеет формулу _____ и проявляет _____ свойства. 4) Элемент с зарядом ядра + 17 образует летучее водородное соединение, формула которого _____. 5) Элемент порядковым номером 11 проявляет более сильные металлические свойства, чем элемент с порядковым номером _____. 	*8 б																								
2	<p>Минерал полевой шпат используется в производстве фарфора. В его состав входят следующие химические элементы: Al, H, O, K, Si, Ca.</p> <p>Выбери для каждой характеристики <i>один элемент</i> из указанных выше и запиши его химический знак в отведенном пространстве.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№</th> <th style="width: 75%;">Характеристика элемента</th> <th style="width: 20%;">Хим. знак</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Ядро атома содержит 13 протонов и 14 нейтронов</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 8ē 1ē</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Имеет на последнем энергетическом уровне 6 электронов</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Проявляет в соединениях постоянную валентность II</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Образует оксид состава ЭО₂</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Является самым активным металлом IV периода</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Простое вещество является газом легче воздуха</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	№	Характеристика элемента	Хим. знак	1	Ядро атома содержит 13 протонов и 14 нейтронов		2	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 8ē 1ē		3	Имеет на последнем энергетическом уровне 6 электронов		4	Проявляет в соединениях постоянную валентность II		5	Образует оксид состава ЭО₂		6	Является самым активным металлом IV периода		7	Простое вещество является газом легче воздуха		*7 б
№	Характеристика элемента	Хим. знак																								
1	Ядро атома содержит 13 протонов и 14 нейтронов																									
2	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 8ē 1ē																									
3	Имеет на последнем энергетическом уровне 6 электронов																									
4	Проявляет в соединениях постоянную валентность II																									
5	Образует оксид состава ЭО₂																									
6	Является самым активным металлом IV периода																									
7	Простое вещество является газом легче воздуха																									
3	<p>Обведи кружком букву В для верных и букву Н - для неверных утверждений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В Н Элемент калий имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 8ē 1ē. 2) В Н В ядре атома фосфора 15 нейтронов. 3) В Н Элемент кремний образует летучее водородное соединение, формула которого SiH₄. 4) В Н В ряду элементов N – O – F неметаллические свойства ослабевают. 5) В Н Сера образует высший оксид, формула которого SO₃. 6) В Н Высший гидроксид элемента азота проявляет кислотные свойства. 7) В Н Заряд иона алюминия в растворах солей 3⁺. 8) В Н Химический элемент с порядковым номером 29 расположен в IV периоде, I группе, главной подгруппе периодической системы. 	*8 б																								
4	<p>Сера является необходимым для организма микроэлементом, без которого невозможен нормальный рост ногтей, волос и кожи. Используя периодическую систему, охарактеризуй химический элемент серу, дополнив свободные пространства в предложениях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Атом серы содержит в ядре _____ протонов и _____ нейтронов. 2) Электронная оболочка атома состоит из _____ электронов, расположенных на _____ энергетических уровнях. 3) Сера проявляет в соединениях максимальную валентность _____ и минимальную валентность _____. 4) Высший оксид серы имеет формулу _____ и проявляет _____ свойства. 5) При взаимодействии высшего оксида серы с водой образуется вещество, формула которого _____. 	* 9 б																								
* За каждый правильный выбор или правильное дополнение 1 балл																										

Химическая связь и строение вещества

1 Самый большой и самый активный в мире вулкан находится на Гавайских островах. В состав вулканических выбросов входит множество химических веществ, среди которых:
 SO_2 , CO , SiO_2 , KCl , Cl_2 .

Выбери из предложенного ряда *по одному веществу* для каждой характеристики и запиши его *формулу* в отведенном пространстве.

- 1) Вещество, образованное за счет ковалентной полярной связи, - это _____.
- 2) Вещество, образованное за счет ковалентной неполярной связи, - это _____.
- 3) Вещество, образованное за счет ионной связи, - это _____.
- 4) Является желто-зеленым газом вещество _____.
- 5) При растворении в воде образует кислоту вещество _____.
- 6) Твердое вещество с высокой температурой плавления - это _____.
- 7) Вещество, применяемое в качестве отбеливателя, - это _____.

*7 б

2 Благодаря благотворному воздействию на нервную систему банан называют «фруктом счастья». Бананы содержат следующие химические элементы: **К, О, Mg, H, Fe, P**.

1. Дополни свободные ячейки таблицы формулами веществ, образованных из атомов этих элементов:

Формула вещества	Тип химической связи	Название вещества
H_2O		
	ковалентная неполярная	
		оксид калия

2. Для одного из веществ _____ укажи в отведенном пространстве:
 (формула)

- а) одно физическое свойство _____;
- б) одну конкретную область применения _____

*8 б

3 **1.** В свободном пространстве слева от формул веществ в колонке **I** запиши буквы из колонки **II**, указывающие тип химической связи:

I – вещество 1. N_2 2. H_2S 3. Fe 4. KI	II – тип химической связи А. Ковалентная полярная Б. Металлическая В. Ионная Г. Ковалентная неполярная
--	---

2. Выбери и запиши формулу одного вещества из колонки **I** для каждой характеристики:

- а) является основным компонентом воздуха
- б) твердое вещество, хорошо растворимо в воде
- в) притягивается магнитом.....;
- г) газообразное вещество, имеет неприятный запах.....;
- д) применяется в электротехнике.....

* За каждый правильный выбор или правильное дополнение **1 балл**

Неорганические вещества и химические реакции с их участием

1 Гидроксид натрия используется в производстве биодизельного топлива, получаемого из растительных масел. Запиши в отведенном пространстве:

- 1) Уравнение реакции получения *гидроксида натрия* по схеме:
основный оксид + вода: _____
- 2) Уравнения реакций, характеризующих химические свойства гидроксида натрия, выбрав необходимые вещества из предложенного ряда: HNO_3 , $ZnCl_2$, HCl , CO_2 , $MgSO_4$.
 - а) $NaOH$ + кислота: _____
 - б) $NaOH$ + соль: _____

*6 б

* За каждое правильно составленное уравнение реакции **2 балла:**

правильно составленные формулы веществ – 1 б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б

2	<p>Соляная кислота применяется для травления металлов.</p> <p>А. Дополни свободные ячейки таблицы для веществ, взаимодействующих с соляной кислотой:</p> <table border="1" data-bbox="180 226 1377 398"> <thead> <tr> <th>Класс вещества</th> <th>Химическая формула</th> <th>Название вещества</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>основный оксид</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>AgNO₃</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>гидроксид калия</td> </tr> </tbody> </table> <p>Б. Используя вещества из таблицы, дополни уравнения реакций соответствующими формулами и коэффициентами:</p> <p>1) HCl + _____ = _____ + H₂O</p> <p>2) HCl + AgNO₃ = _____ + _____</p> <p>3) HCl + _____ = _____ + H₂O</p>	Класс вещества	Химическая формула	Название вещества	основный оксид				AgNO ₃				гидроксид калия	*12 б
Класс вещества	Химическая формула	Название вещества												
основный оксид														
	AgNO ₃													
		гидроксид калия												
3	<p>Растворы <i>фосфорной кислоты</i> используются в деревообрабатывающей промышленности для пропитки древесины, придавая ей огнеупорные свойства.</p> <p>Фосфорную кислоту получают по следующим реакциям:</p> <p>1) P₂O₅ + 3H₂O = 2H₃PO₄ + Q</p> <p>2) Ca₃(PO₄)₂ + 3H₂SO₄ (конц.) $\xrightarrow{t^{\circ}}$ 3CaSO₄ + 2H₃PO₄ + Q</p> <p>А. Охарактеризуй каждую реакцию по двум критериям (укажи тип): Реакция 1 является реакцией: а) _____, б) _____. Реакция 2 является реакцией: а) _____, б) _____.</p> <p>Б. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства фосфорной кислоты, соответствующими формулами веществ и коэффициентами:</p> <p>а) H₃PO₄ + Al → _____</p> <p>б) H₃PO₄ + CaO → _____</p>	*8 б												
4	<p>В промышленности <i>водород</i> получают конверсией метана с водяным паром по реакции:</p> $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2 - Q$ <p>I. Охарактеризуй эту реакцию по следующим критериям:</p> <table border="1" data-bbox="180 1301 1377 1458"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Критерий</th> <th>Тип реакции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Тепловой эффект</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Направление протекания реакции</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>II. В свободных пространствах следующих выражений впиши букву В, если считаешь выражение верным, и Н – если неверным.</p> <p>Водород:</p> <p>а) газ со специфическим запахом (.....)</p> <p>б) газ тяжелее воздуха (.....);</p> <p>в) применяется в качестве экологически чистого топлива (.....);</p> <p>г) в лаборатории получают при взаимодействии соляной кислоты с цинком (.....).</p> <p>III. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства <i>водорода</i>, формулами веществ и коэффициентами:</p> <p>1) H₂ + Cl₂ → _____</p> <p>2) H₂ + Fe₂O₃ → _____ + _____</p>	№	Критерий	Тип реакции	1	Тепловой эффект		2	Направление протекания реакции		*10 б			
№	Критерий	Тип реакции												
1	Тепловой эффект													
2	Направление протекания реакции													
<p style="text-align: center;">* За каждый правильный выбор или правильное дополнение 1 балл За каждое правильно составленное уравнение реакции 2 балла: правильно составленные формулы веществ – 1 б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б</p>														

Электролитическая диссоциация и реакции в растворах

1	<p><i>Хлорид бария $BaCl_2$</i> применяют для обнаружения некоторых анионов в природной воде.</p> <p>1) Дополни таблицу формулами и названиями солей, входящих в состав природной воды:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№</th> <th style="width: 15%;">Катион</th> <th style="width: 15%;">Анион</th> <th style="width: 25%;">Формула соли</th> <th style="width: 40%;">Название соли</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">K^+</td> <td style="text-align: center;">CO_3^{2-}</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Na^+</td> <td style="text-align: center;">SO_4^{2-}</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2) Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции между <i>хлоридом бария</i> и одной из составленных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:</p> <p>_____ (МУ) _____ (ПИУ) _____ (СИУ)</p>	№	Катион	Анион	Формула соли	Название соли	1	K^+	CO_3^{2-}			2	Na^+	SO_4^{2-}			*9 б
№	Катион	Анион	Формула соли	Название соли													
1	K^+	CO_3^{2-}															
2	Na^+	SO_4^{2-}															
2	<p><i>Карбонат натрия Na_2CO_3</i> используется для смягчения воды.</p> <p>I. Дополни свободные ячейки таблицы названиями солей, обуславливающих жесткость воды, и уравнениями их диссоциации:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№</th> <th style="width: 25%;">Формула соли</th> <th style="width: 30%;">Название соли</th> <th style="width: 40%;">Уравнение диссоциации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">$CaCl_2$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">$MgSO_4$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции между <i>карбонатом натрия</i> и одной из предложенных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:</p> <p>_____ (МУ) _____ (ПИУ) _____ (СИУ)</p>	№	Формула соли	Название соли	Уравнение диссоциации	1	$CaCl_2$			2	$MgSO_4$			*9 б			
№	Формула соли	Название соли	Уравнение диссоциации														
1	$CaCl_2$																
2	$MgSO_4$																
3	<p>Сульфид свинца (II) проявляет полупроводниковые свойства и применяется в фотоэлементах. В школьной лаборатории его можно получить по схеме:</p> <p style="text-align: center;">СОЛЬ (р-р) + СОЛЬ (р-р) \longrightarrow СОЛЬ (осадок) + СОЛЬ (р-р)</p> <p>1) Используя таблицу растворимости, напиши в свободном пространстве химическую формулу: а) одной растворимой соли свинца _____ б) одного растворимого сульфида металла _____</p> <p>2) Напиши уравнение реакции получения сульфида свинца (II) из выбранных веществ в соответствии с предложенной схемой в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:</p> <p>_____ (МУ) _____ (ПИУ) _____ (СИУ)</p>	*7 б															
4	<p><i>Гидроксид алюминия</i> применяется в качестве адсорбента в процессе очистки воды.</p> <p>1) Обведи букву, соответствующую паре электролитов, при взаимодействии которых образуется <i>гидроксид алюминия</i>:</p> <p style="text-align: center;">A. $Al_2O_3 + H_2SO_4$ B. $Al_2(SO_4)_3 + AgNO_3$ B. $AlCl_3 + NaOH$</p> <p>2) Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции получения <i>гидроксида алюминия</i> из выбранных электролитов в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:</p> <p>_____ (МУ) _____ (ПИУ) _____ (СИУ)</p>	*6 б															

* За каждый правильное дополнение **1 балл**

За правильно составленное уравнение реакции (МУ, ПИУ, СИУ) – **5 баллов:**

МУ: правильно составленные формулы веществ-1б, правильное определение коэффициентов-1б

ПИУ: правильно составленные формулы веществ-1б, правильное определение коэффициентов-1б СИУ: за все формулы и коэффициенты -1р

Вычисления по уравнениям реакций с участием неорганических веществ		
1	При укусах насекомых водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют наружно в виде примочек. Реши задачу. Вычисли объем аммиака (н. у.), полученного при взаимодействии хлорида аммония массой 10,7 г с гидроксидом кальция, если реакция протекает по схеме: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (Не забудь уравнивать!)	*7 б
	* За правильно составленное краткое условие	1 б
	За правильное определение всех коэффициентов в уравнении реакции	1 б
	За правильное вычисление $M(\text{NH}_4\text{Cl})$	1 б
	За правильное вычисление $\nu(\text{NH}_4\text{Cl}) = m/M$	1 б
	За правильное вычисление $\nu(\text{NH}_3)$ по пропорции (записанной в уравнении или отдельно)	1 б
	За правильное вычисление $V(\text{NH}_3) = \nu \cdot V_m$	1 б
	За правильное указание и применение единиц измерения **За правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.	1 б
2	Гидроксид магния используется как огнестойкая и дымопоглощающая добавка при производстве пластмасс. Реши задачу. Вычисли массу гидроксида магния, который образуется при взаимодействии гидроксида натрия массой 160 г с хлоридом магния, если реакция протекает по схеме: $\text{MgCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NaCl}$ (Не забудь уравнивать!)	* 8 б
	* За правильно составленное краткое условие	1 б
	За правильное определение всех коэффициентов в уравнении реакции	1 б
	За правильное вычисление $M(\text{NaOH})$	1 б
	За правильное вычисление $\nu(\text{NaOH}) = m/M$	1 б
	За правильное вычисление $\nu(\text{Mg}(\text{OH})_2)$ по пропорции (записанной в уравнении или отдельно)	1 б
	За правильное вычисление $M(\text{Mg}(\text{OH})_2)$	1 б
	За правильное вычисление $m(\text{Mg}(\text{OH})_2) = \nu \cdot M$ За правильное указание и применение единиц измерения **За правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.	1 б
3	Суспензия сульфата бария используется при рентгенологическом исследовании желудка. Реши задачу. Вычисли массу раствора серной кислоты с массовой долей H_2SO_4 10% необходимого для получения сульфата бария массой 23,3 г, если реакция протекает по схеме: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl}$ (не забудь уравнивать!)	* 9 б
	* За правильно составленное краткое условие	1 б
	За правильное определение всех коэффициентов в уравнении реакции	1 б
	За правильное вычисление $M(\text{BaSO}_4)$	1 б
	За правильное вычисление $\nu(\text{BaSO}_4) = m/M$	1 б
	За правильное вычисление $\nu(\text{H}_2\text{SO}_4)$ по пропорции (записанной в уравнении или отдельно)	1 б
	За правильное вычисление $M(\text{H}_2\text{SO}_4)$	1 б
	За правильное вычисление $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \nu \cdot M$ За правильное вычисление $m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = m_{\text{р.в}} \cdot 100\% / \omega$ За правильное указание и применение единиц измерения **За правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.	1 б

4.2 Органическая химия

№	Задания	Балл
Общие понятия органической химии		
1	Обведи кружком букву В для верных и букву Н – для неверных утверждений: 1) В Н Бута-1,3-диен можно получить при дегидрировании бутана. 2) В Н Этиленгликоль идентифицируют при помощи оксида меди (II). 3) В Н Фенол имеет специфический запах. 4) В Н Белки состоят из остатков α-аминокислот. 5) В Н Глюкоза входит в состав некоторых лекарственных препаратов. 6) В Н Жиры относятся к классу сложных эфиров. 7) В Н В состав природного газа входят высшие предельные углеводороды.	*7 б
2	Выбери из предложенных в скобках вариантов тот, который правильно дополняет каждое утверждение, и напиши его в отведенном пространстве: 1) Алкинам характерны реакции <i>(присоединения / замещения)</i> 2) Фенол содержит функциональную группу <i>(-COOH / -OH)</i> 3) Пентан и 2-метилбутан являются <i>(гомологами / изомерами)</i> 4) Глюкоза относится к классу альдегидов и <i>(многоатомных спиртов / карбоновых кислот)</i> 5) Аминокислоты входят в состав <i>(жиров / белков)</i> 6) Альдегиды идентифицируют при помощи оксида <i>(меди(II) / серебра)</i> 7) В состав нефти входят <i>(углеводороды / сложные эфиры)</i>	*7 б
* За каждый правильный выбор или правильное дополнение 1 балл		

Органические вещества: классификация, состав, номенклатура, изомерия																
1	А. Дополни свободные ячейки таблицы: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%; text-align: center;"><i>Название класса органических веществ</i></th> <th style="width: 25%; text-align: center;"><i>Название функциональной группы</i></th> <th style="width: 25%; text-align: center;"><i>Структурная полуразвернутая формула одного вещества</i></th> <th style="width: 25%; text-align: center;"><i>Название вещества</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td style="text-align: center;"> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{matrix}$ </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2-метилпропан-2-ол</td> </tr> </tbody> </table>			<i>Название класса органических веществ</i>	<i>Название функциональной группы</i>	<i>Структурная полуразвернутая формула одного вещества</i>	<i>Название вещества</i>			$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{matrix}$					2-метилпропан-2-ол	*10 б
<i>Название класса органических веществ</i>	<i>Название функциональной группы</i>	<i>Структурная полуразвернутая формула одного вещества</i>	<i>Название вещества</i>													
		$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{matrix}$														
			2-метилпропан-2-ол													
Б.																
1. Для вещества: <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;"> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{matrix}$ </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> напиши структурную полуразвернутую формулу и название одного изомера: </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>(формула)</i></td> <td style="text-align: center;"><i>(название)</i></td> </tr> </table>				$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{matrix}$	напиши структурную полуразвернутую формулу и название одного изомера:	_____	_____	<i>(формула)</i>	<i>(название)</i>							
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{matrix}$	напиши структурную полуразвернутую формулу и название одного изомера:															
_____	_____															
<i>(формула)</i>	<i>(название)</i>															
2. Для вещества <i>2-метилпропан-2-ол</i> напиши структурную полуразвернутую формулу и название одного гомолога: <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%;">_____</td> <td style="width: 50%;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>(формула)</i></td> <td style="text-align: center;"><i>(название)</i></td> </tr> </table>				_____	_____	<i>(формула)</i>	<i>(название)</i>									
_____	_____															
<i>(формула)</i>	<i>(название)</i>															

2	<p>Алкены, содержащие четыре атома углерода в основной цепи, используются как сырье при производстве каучуков. Дано вещество:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>1) Назови это вещество по систематической номенклатуре: _____</p> <p>2) Напиши общую формулу гомологического ряда, к которому оно относится: _____</p> <p>3) Дополни свободные ячейки таблицы для предложенного вещества:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%; text-align: center;"><i>Структурная полуразвернутая формула</i></th> <th style="width: 35%; text-align: center;"><i>Название</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изомер углеродной цепи</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Изомер положения двойной связи</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Гомолог</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Структурная полуразвернутая формула</i>	<i>Название</i>	Изомер углеродной цепи			Изомер положения двойной связи			Гомолог			*8 б
	<i>Структурная полуразвернутая формула</i>	<i>Название</i>												
Изомер углеродной цепи														
Изомер положения двойной связи														
Гомолог														

* За каждое правильное дополнение **1 балл**

Органические вещества: получение, свойства, генетическая связь, применение

1	<p>Дополни схемы реакций соответствующими формулами веществ и коэффициентами:</p> <p>1) $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{_____} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{_____}$</p> <p>2) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH} + \text{_____} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5-\text{OK} + \text{_____}$</p> <p>3) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{_____} \longrightarrow \text{CHCl}_2-\text{CHCl}_2$</p> <p>4) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array} + \text{_____} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{_____}$</p>	*8 б
----------	---	-------------

2	<p>Напиши уравнения реакций для следующих схем:</p> <p>1) $\text{CH}_3-\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$ _____</p> <p>2) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3-\text{OH}$ _____</p> <p>3) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5-\text{OK}$ _____</p> <p>4) $\text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$ _____</p>	*8 б
----------	---	-------------

* За каждое правильно составленное уравнение химической реакции **2 балла**:

правильно составленные формулы веществ – 1 б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б

3	<p>А. Дополни свободные ячейки таблицы, выбрав названия веществ из ряда 1 и области их применения из ряда 2.</p> <p>1) Названия веществ: этанол, ацетилен, этен, уксусная кислота.</p> <p>2) Применение веществ: приправа в пищевой промышленности, получение бензола, получение полиэтилена, антисептик в медицине.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№</th> <th style="width: 30%;">Формула вещества</th> <th style="width: 30%;">Название вещества</th> <th style="width: 35%;">Применение вещества</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>$\text{CH}\equiv\text{CH}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>CH_3-COOH</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> <td>$\text{CH}_2=\text{CH}_2$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Б. Для одного из указанных веществ _____ (формула) напиши в отведенном пространстве:</p> <p>а) одно физическое свойство _____;</p> <p>б) одно уравнение реакции получения: _____</p>	№	Формула вещества	Название вещества	Применение вещества	1.	$\text{CH}\equiv\text{CH}$			2.	CH_3-COOH			3.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$			4.	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$			*11б
№	Формула вещества	Название вещества	Применение вещества																			
1.	$\text{CH}\equiv\text{CH}$																					
2.	CH_3-COOH																					
3.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$																					
4.	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$																					

4	I. Из ряда: HCOOCH_3 , $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ выбери вещества, соответствующие предложенным характеристикам, и напиши их формулы и названия в свободных ячейках таблицы.			*10 б	
	№	Характеристика вещества	Формула вещества		Название вещества
	1.	Применяется для производства полипропилена			
	2.	Применяется в качестве ароматизатора			
3.	Применяется как антисептик в медицине				
II. Для одного из указанных выше веществ _____ напиши в отведенном пространстве:					
1) одно уравнение реакции получения _____;					
2) одно уравнение реакции, иллюстрирующее химические свойства вещества, _____ .					

* За каждое правильное дополнение **1 балл**

За каждое правильно составленное уравнение химической реакции **2 балла**:

правильно составленные формулы веществ – 1 б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б

Вычисления по уравнениям реакций с участием органических веществ		
1	Бензол является сырьем для получения большого количества промежуточных продуктов, необходимых в химической промышленности. Реши задачу. Вычисли массу бензола, прореагировавшего с хлором массой 142 г, если реакция протекает по уравнению: $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-Cl} + \text{HCl}$	*7 б
	* За правильно составленное краткое условие 1 б За правильное вычисление $M(\text{Cl}_2)$ 1 б За правильное вычисление $\nu(\text{Cl}_2) = m/M$ 1 б За правильное вычисление $\nu(\text{C}_6\text{H}_6)$ по пропорции (записанной в уравнении/отдельно) 1 б За правильное вычисление $M(\text{C}_6\text{H}_6)$ 1 б За правильное вычисление $m(\text{C}_6\text{H}_6) = \nu \cdot M$ 1 б За правильное указание и применение единиц измерения 1 б ** За правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.	
2	Муравьиная кислота входит в состав средств для удаления известкового налета с различных поверхностей. Реши задачу. Вычисли массу муравьиной кислоты, необходимой для удаления известкового налета, если в результате реакции выделился оксид углерода (IV) объемом 4,48 л (н. у.). Реакция протекает по схеме: $\text{HCOOH} + \text{CaCO}_3 \rightarrow (\text{HCOO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)	*7 б
	* За правильно составленное краткое условие 1 б За правильное определение всех коэффициентов в уравнении реакции 1 б За правильное вычисление $\nu(\text{CO}_2) = V/V_m$ 1 б За правильное вычисление $\nu(\text{HCOOH})$ по пропорции (записанной в уравнении/отдельно) 1 б За правильное вычисление $M(\text{HCOOH})$ 1 б За правильное вычисление $m(\text{HCOOH}) = \nu \cdot M$ 1 б За правильное указание и применение единиц измерения 1 б ** За правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.	

5. МОДЕЛИ ТЕСТА И БАРЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Нижеприведенный пример теста позволяет любому кандидату на национальный экзамен на степень бакалавра и широкой общественности составить представление о структуре теста на степень бакалавра, количестве заданий / элементов, их формате и уровне сложности. Шкала оценивания, соответствующая тесту, дает представление о требованиях к полноте и правильности изложения развернутого ответа и обеспечивает унификацию на национальном уровне проверки и оценки работ кандидатов.

5.1. МОДЕЛЬ ТЕСТА, ПРОФИЛИ: ГУМАНИТАРНЫЙ, ИСКУССТВО, СПОРТ

№	Задания	Баллы	
		1	2
1	<p>Применение минеральных удобрений, содержащих такие элементы как <i>азот, кальций, фосфор, калий</i>, обеспечивает увеличение урожая и повышение качества сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Дополни свободные пространства в следующих предложениях:</p> <p>а) Для <i>фосфора</i>: Находится в III периоде, V группе,подгруппе, содержит в ядре протонов и нейтронов.</p> <p>б) Для <i>кальция</i>: Имеет на последнем энергетическом уровне электрона, проявляет в соединениях постоянную валентность, образует высший гидроксид с формулой</p> <p>в) Для <i>азота</i>: Имеет распределение электронов по энергетическим уровням....., образует летучее водородное соединение с формулой</p> <p>г) Для <i>калия</i>: Образует высший оксид с формулой, который проявляет характер .</p>	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8
		9	9
10	10		
2	<p>В состав магмы и вулканических газов входят многие простые и сложные химические вещества, среди которых <i>S, H₂S, KCl, Fe</i>.</p> <p>I. Укажи в отведенном пространстве тип химической связи для каждого вещества:</p> <p>а) S</p> <p>б) H₂S</p> <p>в) KCl.....</p> <p>г) Fe.....</p> <p>II. Для вещества <i>Fe</i> напиши два физических свойства: ; б)</p> <p>III. Для вещества <i>KCl</i> напиши уравнение одной реакции получения: _____</p>	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
8	8		
3	<p><i>Сульфат бария</i> используется для рентгенологического исследования верхних отделов желудочно-кишечного тракта.</p> <p>Напиши уравнения трех химических реакций получения <i>сульфата бария</i> в соответствии с предложенными схемами, используя только вещества из ряда: <i>BaO, H₂SO₄, SO₃, Ba(OH)₂, Na₂SO₄</i></p> <p>1) <i>Основание + кислота</i> _____</p> <p>2) <i>Основной оксид + кислотный оксид</i> _____</p> <p>3) <i>Основание + соль</i> _____</p>	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
6	6		

4	<p><i>Карбонат аммония</i> (E-503) используется в пищевой промышленности как разрыхлитель теста, так как при его разложении образуется смесь газов:</p> $(NH_4)_2CO_3 = 2NH_3 + CO_2 + H_2O - Q$ <p>I. Охарактеризуй данную реакцию (укажи ее тип) по трем критериям:</p> <p>а)</p> <p>б)</p> <p>в)</p> <p>II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства продуктов вышеприведенной реакции, формулами веществ и коэффициентами:</p> <p>1) $NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ _____</p> <p>2) $H_2O + Na \rightarrow$ _____ + _____</p> <p>3) $CO_2 + KOH \rightarrow$ _____ + _____</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
5	<p><i>Соляная кислота</i> может использоваться для очистки поверхности металлов от ржавчины перед покраской.</p> <p>Реши задачу. Вычисли массу <i>соляной кислоты</i>, необходимой для удаления ржавчины, содержащей гидроксид железа (III) массой 10,7 г, если реакция протекает по схеме:</p> $Fe(OH)_3 + HCl \rightarrow FeCl_3 + H_2O \quad (\text{не забудь уравнять!})$ <p><i>Дано:</i> _____ <i>Решение:</i> _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><i>Ответ:</i> _____</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8		
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
6	<p>Выбери из предложенных в скобках вариантов тот, который правильно дополняет каждое утверждение, и напиши его в отведенном пространстве:</p> <p>1) Порядковый номер элемента численно совпадает с количеством (энергетических уровней / электронов / нейтронов)</p> <p>2) Количество вещества оксида углерода (IV), взятого объемом 44,8 л (н. у.), равно (0,2 моль / 2 моль / 20 моль)</p> <p>3) Растворы щелочей меняют цвет метилоранжа на (красный / желтый / синий)</p> <p>4) В ряду Na – Mg – Al металлические свойства (возрастают / убывают / не изменяются)</p> <p>5) В 400 г раствора с массовой долей 20 % содержится..... (80 г / 40 г / 20 г)</p> <p>растворенного вещества и ВОДЫ. (360 г / 320 г / 380 г)</p> <p>6) В лаборатории кислород можно получить из (сжиженного воздуха / перманганата калия / гидроксида калия)</p> <p>7) Аммиак применяется для производства (минеральных удобрений / гашеной извести / спичек)</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7				
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
L																									
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									

7	<p>Йодид свинца (II) используется для регулирования гидрометеорологических процессов.</p> <p>I. Дополни свободные ячейки таблицы формулами и названиями солей, при взаимодействии которых образуется йодид свинца (II):</p> <table border="1" data-bbox="199 264 1289 450"> <thead> <tr> <th>Ионы</th> <th>Формула одной растворимой соли</th> <th>Название соли</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pb²⁺</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>I⁻</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных солей, напиши уравнение реакции получения йодида свинца (II) в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.</p> <p>_____ (МУ)</p> <p>_____ (ПИУ)</p> <p>_____ (СИУ)</p>	Ионы	Формула одной растворимой соли	Название соли	Pb ²⁺			I ⁻			<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
Ионы	Формула одной растворимой соли	Название соли																																							
Pb ²⁺																																									
I ⁻																																									
L																																									
0																																									
1																																									
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									
9																																									
L																																									
0																																									
1																																									
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									
9																																									
8	<p>Обведи кружочком букву В, если утверждение верно, и букву Н – если утверждение неверно.</p> <p>1) В Н Алкадиены имеют общую формулу C_nH_{2n-2}.</p> <p>2) В Н Глицерин применяется для производства взрывчатых веществ.</p> <p>3) В Н Гидроксильная группа – это функциональная группа альдегидов.</p> <p>4) В Н При гидролизе жиров образуются высшие карбоновые кислоты и этиловый спирт.</p> <p>5) В Н Анилин получают при взаимодействии нитробензола и гидроксида натрия.</p> <p>6) В Н Белки можно идентифицировать при помощи азотной кислоты.</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6																						
L																																									
0																																									
1																																									
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									
L																																									
0																																									
1																																									
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									
9	<p>Дано вещество: CH≡C–CH₂–CH₂–CH₃</p> <p>I. В свободных пространствах предложенных ниже выражений о данном веществе впиши букву В, если считаешь выражение верным, и букву Н – если считаешь неверным:</p> <p>а) соответствует общей формуле C_nH_{2n} (.....);</p> <p>б) относится к гомологическому ряду алкинов (.....);</p> <p>в) называется пент-1-ин (.....);</p> <p>г) является предельным углеводородом (.....);</p> <p>д) обесцвечивает бромную воду (.....).</p> <p>II. Дополни свободные ячейки таблицы для предложенного вещества:</p> <table border="1" data-bbox="221 1570 1289 1989"> <thead> <tr> <th></th> <th>Структурная полуразвернутая формула</th> <th>Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изомер углеродной цепи</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Изомер положения</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Гомолог</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Структурная полуразвернутая формула	Название	Изомер углеродной цепи			Изомер положения			Гомолог			<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Структурная полуразвернутая формула	Название																																							
Изомер углеродной цепи																																									
Изомер положения																																									
Гомолог																																									
L																																									
0																																									
1																																									
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									
9																																									
10																																									
11																																									
L																																									
0																																									
1																																									
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									
9																																									
10																																									
11																																									

<p>10</p>	<p>Этанол применяют в качестве добавки к бензину для снижения выбросов вредных веществ в атмосферу. Реши задачу. Рассчитай объем кислорода (н.у.), необходимый для сжигания этанола массой 92 г, если реакция протекает по схеме:</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{не забудь уравнять!})$ <p><i>Дано:</i> _____ <i>Решение:</i> _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><i>Ответ:</i> _____</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7																							
L																																												
0																																												
1																																												
2																																												
3																																												
4																																												
5																																												
6																																												
7																																												
L																																												
0																																												
1																																												
2																																												
3																																												
4																																												
5																																												
6																																												
7																																												
<p>11</p>	<p>Дополни схемы реакций соответствующими формулами веществ и коэффициентами:</p> <p>1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{_____} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$</p> <p>2) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{_____} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5-\text{Cl} + \text{_____}$</p> <p>3) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{_____} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{_____}$</p> <p>4) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} + \text{_____} \longrightarrow \text{_____} + \text{Ag}\downarrow$</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8																					
L																																												
0																																												
1																																												
2																																												
3																																												
4																																												
5																																												
6																																												
7																																												
8																																												
L																																												
0																																												
1																																												
2																																												
3																																												
4																																												
5																																												
6																																												
7																																												
8																																												
<p>12</p>	<p>I. Из ряда: $\text{CH}\equiv\text{CH}$, CH_4, $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ выбери и напиши в отведенном пространстве формулу и название <i>одного</i> вещества для каждой характеристики:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><i>Формула</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Название</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Применяется в качестве топлива</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>2. Применяется в качестве ароматизатора</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>3. Применяется для получения бензола</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>4. Применяется для производства бумаги</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Для вещества $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ напиши в отведенном пространстве одно физическое свойство:</p> <p>III. Для вещества $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ напиши уравнение реакции получения по схеме: <i>карбоновая кислота + спирт</i></p> <p>.....</p>		<i>Формула</i>	<i>Название</i>	1. Применяется в качестве топлива	2. Применяется в качестве ароматизатора	3. Применяется для получения бензола	4. Применяется для производства бумаги	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Формула</i>	<i>Название</i>																																										
1. Применяется в качестве топлива																																										
2. Применяется в качестве ароматизатора																																										
3. Применяется для получения бензола																																										
4. Применяется для производства бумаги																																										
L																																												
0																																												
1																																												
2																																												
3																																												
4																																												
5																																												
6																																												
7																																												
8																																												
9																																												
10																																												
11																																												
L																																												
0																																												
1																																												
2																																												
3																																												
4																																												
5																																												
6																																												
7																																												
8																																												
9																																												
10																																												
11																																												

5.2. МОДЕЛЬ БАРЕМА ОЦЕНИВАНИЯ (профили: гуманитарный, искусство, спорт)

№	Этапы, ответы и нормы оценивания	Баллы	Всего
1	За каждое правильное дополнение в предложениях.....	1 x 10 = 10 б	10 б
2*	За каждый правильно указанный тип химической связи За правильно указанные физические свойства За правильно составленное уравнение реакции**.....	1 x 4 = 4 б 1 x 2 = 2 б 2 б	8 б
3	За правильно составленные уравнения реакций**.....	2 x 3 = 6 б	6 б
4	За каждый правильно указанный тип реакции..... За правильно составленные уравнения реакций**.....	1 x 3 = 3 б 2 x 3 = 6 б	9 б
5*	За правильно составленное краткое условие..... За правильное определение всех коэффициентов в уравнении реакции..... За правильное вычисление $M(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 107$ г/моль..... За правильное вычисление $\nu(\text{Fe}(\text{OH})_3) = m/M = 10,7$ г/107 г/моль = 0,1 моль За правильное вычисление $\nu(\text{HCl})$ по пропорции (записанной в уравнении или отдельно) $\nu(\text{HCl}) = 0,3$ моль..... За правильное вычисление $M(\text{HCl}) = 36,5$ г/моль..... За правильное вычисление $m(\text{HCl}) = \nu \cdot M = 0,3$ моль · 36,5 г/моль = 10,95 г За правильное указание и применение единиц измерения <i>За правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.</i>	1 б 1 б 1 б 1 б 1 б 1 б 1 б 1 б	8 б
6	За каждый правильный выбор.....	1 x 7 = 7 б	7 б
7	За правильно написанные формулы солей..... За правильно написанные названия солей За правильно составленное уравнение реакции (МУ, ПИУ, СИУ) - правильно составленные формулы веществ в МУ.....1б - правильное определение всех коэффициентов в МУ1б - правильно составленные формулы веществ в ПИУ.....1б - правильное определение всех коэффициентов в ПИУ1б - за все формулы и коэффициенты в СИУ.....1б	1 x 2 = 2 б 1 x 2 = 2 б 5 б	9 б
8	За каждый правильный выбор	1 x 6 = 6 б	6 б
9*	За каждый правильный ответ..... За каждое правильное дополнение в таблице.....	1 x 5 = 5 б 1 x 6 = 6 б	11 б
10*	За правильно составленное краткое условие..... За правильное определение всех коэффициентов в уравнении реакции..... За правильное вычисление $M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 46$ г/моль..... За правильное вычисление $\nu(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = m/M = 92$ г / 46 г/моль = 2 моль За правильное вычисление $\nu(\text{O}_2)$ по пропорции (записанной в уравнении или отдельно): $\nu(\text{O}_2) = 6$ моль..... За правильное вычисление $V(\text{O}_2) = \nu \cdot V_m = 22,4$ л/моль · 6 моль = 134,4 л За правильное указание и применение единиц измерения <i>За правильное решение задачи любым другим способом задача оценивается максимальным баллом.</i>	1 б 1 б 1 б 1 б 1 б 1 б 1 б	7 б
11	За правильно составленные уравнения реакций**.....	2 x 4 = 8 б	8 б
12*	За каждое правильное дополнение За правильно указанное физическое свойство целлюлозы..... За правильно составленное уравнение реакции**.....	1 x 8 = 8 б 1 б 2 = 2 б	11 б
		Итого 100 б	

* Задания, обозначенные звездочкой (*) имеют дивергентный характер и предполагают разные варианты ответов / методы решения.

** За уравнения реакций: *правильно составленные формулы веществ – 1б, правильное определение всех коэффициентов – 1 б.*

В заданиях № 5 и 10:

- при вычислении ν или m , V вещества по уравнению реакции необходима аргументация соответствующим соотношением (записанным в уравнении реакции/отдельно);
- если на одном из этапов решения допущена вычислительная ошибка, влияющая на результаты последующих расчетов, снижение балла за нее выполняется однократно.