

Демоверсия
контрольно-измерительных материалов для промежуточной аттестации по
химии за курс 10 класса (углубленный уровень)

КОДИФИКАТОР

проверяемых требований к результатам освоения образовательной программы
курса «Органическая химия» и элементов содержания
для проведения промежуточной аттестации (в формате ЕГЭ) по ХИМИИ
в 2025 году.

Подготовлен на основе кодификатора Федерального государственного бюджетного научного
учреждения
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»
ХИМИЯ, 11 класс.

Кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) (приказ Министерства просвещения РФ от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05. 2012 № 413») и федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования») по программе 10 класса.

Кодификатор отражает преемственность проверяемых предметных требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС 2012 г. и изменённого в 2022 г. ФГОС по химии курса 10 класса для образовательных организаций.

Кодификатор состоит из трех разделов:

1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения курса «Органическая химия», проверяемых на едином государственном экзамене по химии»;
2. «Перечень элементов содержания курса «Органическая химия», проверяемых на едином государственном экзамене по химии».
3. «Отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения курса 10 класса для образовательных организаций».

В кодификатор не включены требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементы содержания, достижение которых не может быть проверено в рамках государственной итоговой аттестации.

Раздел 1. Перечень проверяемых требований к результатам освоения
основной образовательной программы среднего общего образования
по ХИМИИ и относящиеся к курсу «Органическая химия».

Таблица 1

Код	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения курса «Органическая химия» для проведения промежуточной аттестации
1	Познавательные УУД
1.1	Базовые логические действия
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
1.2	Базовые исследовательские действия
1.2.1	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками

	разрешения проблем
1.2.2	Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов
1.2.3	Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
1.2.5	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
1.2.6	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; Уметь интегрировать знания из разных предметных областей; Осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду
1.2.7	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; Ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов.
1.3	<i>Работа с информацией</i>
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации
1.3.3	Оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам
1.3.4	Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
1.3.5	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности
2	Коммуникативные УУД
2.1	<i>Общение</i>
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; Владеть различными способами общения и взаимодействия
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
2.1.3	Аргументированно вести диалог
3	Регулятивные УУД
3.1	<i>Самоорганизация</i>
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; Оценивать приобретённый опыт;

	Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний
3.2	Самоконтроль
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; Использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению
3.3	Эмоциональный интеллект , предполагающий сформированность: Саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; Внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей

В таблице 2 приведён составленный на основе п. 9.13 изменённого в 2022 г. ФГОС перечень проверяемых требований к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по разделу: «Органическая химия». В таблице 2 показано, что требования к предметным результатам из изменённого в 2022 г. ФГОС являются преемственными и детализируют формулировки требований из ФГОС 2012 г.

Проверяемые требования к предметным результатам соотнесены с метапредметными результатами (из таблицы 1).

Таблица 2

Код	Проверяемые требования к предметным результатам освоения курса «Органическая химия» на основе изменённого в 2022 г. ФГОС	УРОВЕНЬ ПРЕДМЕТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС	МЕТА-ПРЕДМЕТНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ	Обобщённые формулировки требований к предметным результатам из ФГОС 2012 г.
1	Владение системой химических знаний, которая включает:			
1.1	основное и возбуждённое состояние атома «С», валентность, степень окисления, химическая связь (σ - и π -связь, кратные связи), гибридизация атомных орбиталей, кристаллическая решётка, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-, транс-изомерия), гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азот-содержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, крекинг, риформинг, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, гомо- и гетеро-генные, обратимые и необратимые), окислитель, восстановитель,	БУ, УУ	МП 1.2.3	Владение основополагающими понятиями: Умение выявлять характерные признаки понятий и иллюстрировать их взаимосвязь, применять понятия при описании строения и свойств органических веществ и их превращений (БУ); Умение выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира (БУ); Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений: умение выявлять при ознакомлении с веществами проблему и формулировать гипотезу о способах её решения (БУ); Умение использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением, приобретение опыта использования методологических знаний о научных методах познания веществ и химических реакций (БУ)
1.2	Теории и законы (теория химического строения органических веществ А. Бутлерова), мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности	БУ, УУ	МП 1.3.1	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на

	химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях			атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях (БУ)
1.3	Представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах	БУ, УУ	МП 1.2.2	Сформированность умений применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления (УУ)
1.4	Фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека	БУ	МП 1.2.3	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях (БУ)
1.5	Общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти)	УУ	МП 1.2.6	Сформированность представления о общих научных принципах химического производства (УУ)
2	<i>Сформированность умений выявлять</i>			
2.1	Характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств органических веществ и их превращений	БУ	МП 1.2.3	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях (БУ)
2.2	Взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира	БУ	МП 1.2.3	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях (БУ)
3	<i>Сформированность умения использовать</i>			
3.1	Наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических соединений	БУ, УУ	МП 1.2.3	Умение использовать химическую номенклатуру IUPAC и тривиальные названия отдельных веществ; составлять формулы органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями химических уравнений (БУ)
3.2	Молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ	БУ, УУ	МП 1.2.3	
4	<i>Сформированность умения классифицировать</i>			
4.2	Органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов	БУ, УУ	МП 1.1.1	Сформированность умений самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов (УУ)
4.3	По различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции и изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участием катализатора)	БУ, УУ	МП 1.1.1	
5	<i>Сформированность умения характеризовать</i> электронное строение атома углерода (в основном и возбуждённом состоянии)	БУ	МП 1.2.2	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях (БУ)
6	<i>Сформированность умения объяснять</i> закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам	БУ	МП 1.2.4	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях (БУ)
7	<i>Сформированность умения составлять</i> уравнения химических реакций и раскрывать их сущность			
7.1	Окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций	БУ	МП 1.2.2; 1.2.3	Сформированность умений использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу (УУ)

7.2	Уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца	БУ	МП 1.2.2; 1.2.3	Сформированность умений применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления (УУ)
7.3	Реакций гидролиза	УУ		
8	Сформированность умения подтверждать			
8.1	На конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций	УУ	МП 1.2.3; 1.2.4	Сформированность умений: применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления (УУ); Составлять формулы органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями химических уравнений (БУ)
8.2	Характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций	БУ, УУ	МП 1.2.3; 1.2.4	
9	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки)	БУ, УУ	МП 1.2.3; 1.2.4	Сформированность умений применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления (УУ)
10	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин			
10.1	Массы (объёма, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси)	УУ	МП 1.2.5; 3.2.2	Сформированность умений проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (н.у.) газов, количества вещества (в молях) (БУ)
10.2	Массовой или объёмной доли, Выхода продукта реакции	УУ	МП 1.2.5	
10.3	Теплового эффекта реакций	БУ, УУ	МП	
10.4	Отношений газов	УУ		
10.5	По нахождению химической формулы вещества	УУ	1.2.5	
11	Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умение применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни	БУ, УУ	МП 1.2.3; 1.2.7	Сформированность представлений о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде (УУ)
12	Сформированность умения применять / использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; для принятия грамотных решений проблем в	Б У, У У	МП 1.2.7; 3.1.2; 3.2.2	Использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией (УУ); сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой

	ситуациях, связанных с химией			безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде (УУ)
13	Сформированность умения планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; формулировать цели исследования; представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность	БУ, УУ	МП 3.1.2	Сформированность навыков организации и выполнения химического эксперимента в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с химическими веществами и лабораторным оборудованием; умение представлять результаты химического эксперимента в форме выводов, обоснованных доказательств, графических средств разного рода и на их основе выявлять эмпирические закономерности (БУ); Сформированность: навыков самостоятельного планирования и проведения химического эксперимента с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; умений формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность (УУ)
14	Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей	БУ, УУ	МП 1.3.1; 1.3.3	Сформированность умений использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией (УУ); сформированность умения вырабатывать собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников (СМИ, Интернет и др.) (БУ)
15	Сформированность умения прогнозировать, анализировать и оценивать информацию с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека	БУ	МП 1.3.1	Сформированность: навыков самостоятельного планирования и проведения химического эксперимента с соблюдением правил безопасного обращения с веществами, лабораторным оборудованием; умений формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность (УУ); прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ (УУ)

Раздел 2.

Перечень элементов содержания, проверяемых на промежуточной аттестации (в формате ЕГЭ) по ХИМИИ в 2025 году.

В таблице 3 приведён составленный на основе федеральной образовательной программы среднего общего образования по химии перечень проверяемых элементов содержания.

В структуре раздела 2 кодификатора ЕГЭ выделены пять крупных блока содержания. Кодификатор промежуточной аттестации включает в себя выборочно (в соответствии с программой курса «Органическая химия») блок 1 кодификатора ЕГЭ (ведущие содержательные линии указаны жирным курсивом) а также полностью блоки 3, 4 (блок 2 «Неорганическая химия» отсутствует, так как не относится к курсу 10 класса) Отдельные элементы содержания, на основе которых составляют проверочные задания промежуточной аттестации, обозначены кодом контролируемого элемента, соответствующему ЕГЭ.

Таблица 3

Код	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Уровень программы
1	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	
1.1	Строение вещества. Электронная конфигурация атома углерода. Основное и возбужденное состояние	БУ
1.3	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления	БУ
1.4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки	БУ
1.5	Классификация химических реакций в органической химии	БУ
1.7	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	УУ
1.12	Реакции окислительно - восстановительные.	БУ, УУ
3	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
3.1	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры.	БУ, УУ
3.2	Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.	БУ, УУ
3.3	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	БУ, УУ
3.4	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	УУ
3.5	Алканы. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, изомеризация, горение. Получение алканов. Циклоалканы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения	БУ, УУ
3.6	Алкены. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов	БУ, УУ
3.7	Алкадиены. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Получение алкадиенов	БУ, УУ
3.8	Алкины. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена	БУ, УУ
3.9	Арены. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения, присоединения (гидрирование, галогенирование). Реакция горения. Особенности химических свойств толуола. Получение бензола. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводов	БУ, УУ
3.10	Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных	БУ, УУ

	спиртов	
3.11	Фенол. Химические свойства фенола (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола	БУ, УУ
3.12	Альдегиды. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)). Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена. Ацетон как представитель кетонов. Особенности реакции окисления ацетона	БУ, УУ
3.13	Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты	БУ, УУ
3.14	Сложные эфиры и жиры. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление, жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот	БУ, УУ
3.15	Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с йодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)	БУ, УУ
3.16	Амины. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов	БУ, УУ
3.17	Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	БУ, УУ
3.18	Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	БУ, УУ
3.19	Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ	БУ, УУ
3.20	Генетическая связь между классами органических соединений	БУ, УУ
4	ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	
4.1	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии	БУ, УУ
4.2	Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводов)	БУ, УУ
4.3	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от	БУ, УУ

	химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии	
4.4	Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности	БУ, УУ
5	ТИПЫ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ	
5.1	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	БУ
5.2	Расчёты теплового эффекта реакции	БУ
5.3	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	БУ
5.4	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)	БУ
5.5	Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	УУ
5.6	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества	УУ
5.7	Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	БУ, УУ
5.8	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания	УУ

Все элементы содержания данного кодификатора присутствуют в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет.

Раздел 3. Отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися (на основе изменённого в 2022 г. ФГОС) отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности.

Содержание и результаты выполнений заданий КИМ связаны в том числе с достижением обучающимися следующих личностных результатов освоения основной образовательной программы на основе изменённого в 2022 г. ФГОС.

В части физического воспитания:

- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
- активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью.

В части трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

В части экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их.

В части принятия ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- способность действовать в условиях неопределённости, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
- умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее – оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;
- умение оценивать свои действия с учётом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
- способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;
- воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;
- оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;
- формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

Применительно к ФГОС 2012 г. можно говорить о связи заданий ЕГЭ с достижением личностных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования, отражающих готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме, в том числе

«4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; <...>

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; <...>

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности».

СПЕЦИФИКАЦИЯ

контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году промежуточной аттестации по ХИМИИ в 10 классе.

1. Назначение контрольных измерительных материалов КИМ.

Промежуточная аттестация по ХИМИИ в 10 классе проводится с использованием контрольных измерительных материалов (КИМ), стандартизированных по форме, уровню сложности и способам оценки их выполнения и включающих в себя вопросы курса «Органическая химия», представленных в КИМ ЕГЭ.

Проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 04.04.2023 № 233/552.

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения обучающимися 10 класса предмета «Органическая химия» в целях их аттестации.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ и промежуточной аттестации

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС):

1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413»;

2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.).

Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые на основе изменённого в 2022 г. ФГОС, являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2012 г.

При разработке КИМ ЕГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ и промежуточной аттестации.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися (на основе изменённого в 2022 г. ФГОС) отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности. Содержание и результаты выполнения заданий КИМ связаны в том числе с достижением личностных результатов освоения основной образовательной программы по изменённому в 2022 г. ФГОС в части физического (сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью и др.), трудового (интерес к различным сферам профессиональной деятельности и др.), экологического (сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем и др.) воспитания, а также принятия ценности научного познания (сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира и др.). Подробная информация о личностных результатах освоения основной образовательной программы по ФГОС 2012 г. и

преемственных детализированных требованиях к личностным результатам в изменённом ФГОС 2022 г. приведена в разделе 3 кодификатора.

Включённые в КИМ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Отбор содержания заданий КИМ в целом осуществляют с сохранением установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет. В числе этих установок наиболее важными с методической точки зрения являются следующие.

КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений, формирование которых предусмотрено действующими программами по химии для общеобразовательных организаций.

Экзаменационные варианты по химии содержат задания, различные по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения. Как и в предыдущие годы, задания КИМ промежуточной аттестации 2025 г. построены на материале курса «Органическая химия». К числу главных составляющих относятся: ведущие понятия о веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ.

В целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений КИМ ЕГЭ и промежуточной аттестации позволяют осуществить проверку освоения основных образовательных программ на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком.

При разработке КИМ особое внимание было уделено реализации требований к конструированию заданий различного типа. Каждое задание строилось таким образом, чтобы его содержание соответствовало требованиям к уровню усвоения учебного материала и формируемым видам учебной деятельности. Учебный материал, на основе которого строились задания, отбирался по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы. Большое внимание при конструировании заданий было уделено усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющих их содержания. Данный подход позволяет усилить дифференцирующую способность экзаменационной модели, так как требует от обучающихся последовательного выполнения нескольких мыслительных операций с опорой на понимание причинно-следственных связей, умений обобщать знания и умения, в том числе приобретённые в процессе выполнения реального химического эксперимента, применять ключевые понятия и др.

4. Структура варианта КИМ промежуточной аттестации.

Каждый вариант КИМ экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий.

Часть 1 содержит 26 заданий с кратким ответом, в их числе 20 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами 1–14, 16, 17, 23–26) и 6 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 15–18, 21, 22).

Часть 2 содержит 2 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 27, 28.

Общие сведения о распределении заданий по частям экзаменационной работы и их основных характеристиках представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Часть работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за данную часть работы (от общего максимального первичного балла)	Тип и уровень сложности заданий
Часть 1	20	20	50%	Задания базового уровня сложности с кратким ответом
Часть 1	6	12	30%	Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом
Часть 2	2	8	20%	Задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом
Итого	28	40	100%	

Количество заданий каждой группы в общей структуре КИМ определено с учётом следующих факторов: а) глубины изучения проверяемых элементов содержания учебного материала как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требований к планируемым результатам обучения – предметным знаниям, предметным умениям и видам учебной деятельности. Это позволило более точно определить функциональное предназначение каждой группы заданий в структуре КИМ.

Задания КИМ ЕГЭ *базового уровня сложности* проверяют усвоение значительного количества (43 из 53) элементов содержания из всех важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Основы неорганической химия», «Основы органической химия», «Химия и жизнь», «Типы расчётных задач». КИМ промежуточной аттестации содержит все перечисленные разделы кроме раздела «Неорганическая химия» и проверяет усвоение 20 из 28 элементов содержания, что составляет 50%.

Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде последовательности цифр или в виде числа с заданной степенью точности. По формулировкам условия заданий ясно, они имеют значительные различия, что определяет различия в поиске верного ответа. Это задания с единым контекстом, с множественным выбором, задания на установление соответствия между позициями двух множеств. Каждое задание базового уровня сложности независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения одного или нескольких элементов содержания, относящихся к одной теме курса. Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для формулирования верного ответа. Выполнение любого из этих заданий с кратким ответом предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе».

Задания *повышенного уровня сложности* с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии углублённого уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают *выполнение* большего разнообразия действий в ситуации, предусматривающей применение знаний в условиях большого охвата теоретического материала и практических умений (например, для анализа химических свойств нескольких классов органических веществ), а также *сформированность* умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе предложена следующая разновидность этих заданий: установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Это может быть соответствие между: исходными веществами и продуктами реакции между этими веществами (№15 и №16); названием вещества и возможным способом его получения (№17); схемой реакции и веществом X, принимающим участие в этой реакции (№18); веществами, которые необходимо различить, и реактивом, с помощью которого можно это сделать (№21 и №22).

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как умения *устанавливать* причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), *формулировать* ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом (№27 и №28).

Задания *с развёрнутым ответом*, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на высоком уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков.

– задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений органических веществ);
– расчётные задачи.

Задания *с развёрнутым ответом* ориентированы на проверку умений:

– *объяснять* обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
– *проводить* комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

5. Распределение заданий КИМ ЕГЭ и промежуточной аттестации по содержанию и проверяемым результатам программы

При определении количества заданий КИМ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков / содержательных линий, учитывался прежде всего объём, занимаемый ими в содержании курса химии.

Таблица 2

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам / содержательным линиям курса химии

№ п/п	Содержательные блоки / содержательные линии	Количество заданий в частях работы					
		Вся работе		Часть 1		Часть 2	
		ЕГЭ	Экзамен	ЕГЭ	Экзамен	ЕГЭ	Экзамен
1	Теоретические основы химии	13	10	11	10	2	-
1.1	Современные представления о строении атома	1	-	1	-	-	-
1.2	ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева	1	-	1	-	-	-
1.3	Химическая связь и строение вещества	3	3	3	3	-	-
1.4	Химическая реакция	7	7	6	6	1	1
2	Основы неорганической химия	7	-	6	-	1	-
3	Основы органической химия	6	13	5	13	1	-
4	Химия и жизнь	2	2	2	2	-	-
4.1	Экспериментальные основы химии. Основные способы получения (в лаборатории) важнейших веществ, относящихся к изученным классам органических соединений	1	1	1	1	-	-
4.2	Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	1	1	1	1	-	-
5	Типы расчётных задач	6	4	4	3	2	1
		34	28	28	26	6	2

Соответствие содержания КИМ общим целям обучения химии обеспечивается тем, что предлагаемые в них задания наряду с усвоением элементов содержания проверяют овладение определёнными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки аттестуемых. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений и способам действий даёт таблица 3.

Таблица 3

Распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий

№	Основные умения и способы действий	Количество заданий в частях работы		
		Вся	1	2
1	Владение системой химических знаний, которая включает:			
1.1	Важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии	2	2	
1.2	Фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека	2	2	
1.3	Представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии; общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти)	3	3	
2	Сформированность умений			
2.1	Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	2	2	
2.2	Определять/классифицировать: валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в органической химии (по всем известным классификационным признакам)	4	4	
2.4	Объяснять: зависимость свойств органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций и составлять их уравнения.	7	7	
2.5	Составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность	1		1
2.6	Планировать: эксперимент по получению и распознаванию важнейших органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами	6	5	1

	в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям			
2.7	Осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей	1	1	
	<i>Итого</i>	28	26	2

Распределение заданий варианта КИМ по содержанию, видам умений и способам действий более подробно описано в обобщённом плане варианта КИМ 2025 г. по химии (см. Приложение).

6. Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по уровням сложности

Распределение заданий КИМ по уровням сложности приведено в таблице 4.

Таблица 4

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий		Максимальный первичный балл		% максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня	
	ЕГЭ	Экзамен	ЕГЭ	Экзамен	ЕГЭ	Экзамен
Базовый	17	20	17	20	30,4	50%
Повышенный	11	6	19	12	33,9	30%
Высокий	6	2	20	8	35,7	20%
Итого	34	28	56	40	100	100%

7. Продолжительность промежуточной аттестации по химии.

Общая продолжительность выполнения экзаменационной работы составляет 1,5 часа (90 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) задания базового уровня сложности 1 части – 1 - 3 минуты (№№1–14, 19, 20, 23–26);
- 2) задания повышенного уровня сложности 1 части – 4 - 7 минут (№№15–18, 21, 22);
- 3) задания 2 части – 10 – 15 минут (№27 и №28)

8. Дополнительные материалы и оборудование (соответствует требованиям проведения ЕГЭ).

К каждому варианту экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения экзаменационной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено при проведении ЕГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрназора.

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом.

Правильное выполнение каждого из заданий №№1–14, 16, 17, 23–26 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

В ответах на задания 1- 13 порядок записи символов значения не имеет.

Правильное выполнение каждого из заданий 14 - 18, 21, 22 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют.

Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Задания части 2 (с развёрнутым ответом) предусматривают проверку от трех до пяти элементов ответа. Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены различными способами. Наличие каждого требуемого элемента ответа оценивается 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания №27 составляет 5 баллов: за выполнение задания №28 можно получить 3 балла.

Проверка выполнения заданий части 2 осуществляется на основе поэлементного анализа ответа участника экзамена в соответствии с критериями оценивания выполнения задания.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

За верное выполнение всех заданий экзаменационной работы можно максимально получить 40 первичных баллов. Баллы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий экзаменационной работы и переводятся в пятибалльную оценку согласно следующей шкале:

0- 35%- «2»

36-55%- «3»

56-72%- «4»

73-100%- «5»

10. Изменения в КИМ ЕГЭ 2025 года в сравнении с КИМ 2024 года

Изменения структуры работы отсутствуют.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2025 г. ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, преобразование информации из одной формы в другую, комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава вещества и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

Приложение

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2025 года по ХИМИИ

Используются следующие условные обозначения.

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

№ в РАБОТЕ	№ в ОГЭ	Проверяемые элементы содержания	КОДЫ ПРОВЕРЯЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО КОДИФИКАТОРУ	КОДЫ ТРЕБОВАНИЙ	УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ	МАКС. БАЛЛ	ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ (МИН)
1, 2,	10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	3.3	3.3 4.2	Б	1	1–3
3, 4, 5, 6, 7,	11	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	3.1 3.2	8.1	Б	1	1–3
8, 9, 10, 11,	12	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	3.5 – 3.15	8.2, 9	Б	1	1–3
12, 13, 14	13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	3.14 – 3.17	8.2, 9	Б	1	1–3
15, 16	14	Химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком.	3.4 – 3.9	8.2, 9	П	2	5–7

		Использование галогенпроизводных углеводов при синтезе органических веществ Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева					
17, 18,	15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	3.10 – 3.15	8.2, 9	П	2	5–7
19,	16	Генетическая связь между классами органических соединений	3.20	8.2.	Б	1	1–3
20,	17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в органической. Закон сохранения массы веществ	1.5	4.3	Б	1	1–3
21, 22,	24	Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	2.5, 3.19	11, 13.	П	2	5–7
23,	25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	3.18, 4.1 –4 .4	1.4, 1.5, 2.2, 14, 15	Б	1	2–3
24, 25,	27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	5.2, 5.3	10. 3	Б	1	3–4
26,	28	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	5.4, 5.5	10. 2, 10. 4.	Б	1	3–4
27,	32	Генетическая связь между классами органических соединений	3.20	7.1– 7.3, 8.2, 13.	В	5	10–15
28	33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	5.8	10. 5, 14	В	3	10–15

Приложение 1

**Обобщённый план варианта КИМ ЭГЭ 2025 и
его взаимосвязь с промежуточной аттестацией по ХИМИИ в 10 классе**

Всего заданий		ЕГЭ	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
		34	28
По типу:	С кратким ответом	28;	15
	С развёрнутым ответом	6;	2
По уровню сложности:	<i>Базовый</i>	<i>17;</i>	<i>14;</i>
	<i>Повышенный</i>	<i>11;</i>	<i>10;</i>

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов промежуточной аттестации по химии 2025 года

При ознакомлении с демонстрационным вариантом следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2025г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2025 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения промежуточной аттестации по химии.

В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.

В кодификаторе указано, каким номерам КИМ ЕГЭ, размещенным на сайте РЕШУ ЕГЭ, соответствуют номера заданий экзаменационной работы.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность участникам промежуточной аттестации составить представление о структуре экзаменационной работы, количестве и форме заданий, об их уровне сложности. Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа и выработать стратегию подготовки и сдачи промежуточного экзамена по химии.

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий.

Часть 1 содержит 26 заданий с кратким ответом, в их числе 20 заданий базового уровня и 6 повышенного уровня сложности.

Правильное выполнение каждого из заданий №№1–14, 16, 17, 23–26 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

В ответах на задания 3 - 13 порядок записи символов значения не имеет.

Правильное выполнение каждого из заданий 15 - 18, 21, 22 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют.

Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Часть 2 содержит 2 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом (за выполнение задания 27 ставится от 0 до 5 баллов; за задание 28 – от 0 до 3 баллов).

На выполнение экзаменационной работы отводится 1,5 часа (90 мин).

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы. Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ.

Часть 1.

1 Установите соответствие между структурной формулой вещества и его тривиальным названием.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) $C_6H_5-CH(CH_3)_2$

Б)



В) $HCOOH$

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) молочная кислота
- 2) муравьиная кислота
- 3) терефталевая кислота
- 4) кумол

Ответ:

А	Б	В

2 Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса/группы, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА:

А) нитроэтан Б) анилин В) аланин

ОБЩАЯ ФОРМУЛА:

1) $C_nH_{2n-5}N$ 2) $C_nH_{2n+1}N$ 3) $C_nH_{2n-7}NO_2$ 4) $C_nH_{2n+1}NO_2$

Ответ:

А	Б	В

3 Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые характерны для этина

- 1) линейное строение молекулы
- 2) sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода
- 3) двойная связь между атомами углерода
- 4) неполярная связь между атомом углерода и атомом водорода
- 5) наличие двух π -связей между атомами углерода

В ответе укажите два верных утверждения.

Ответ:

--	--

4 Выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в sp^3 -гибридном состоянии.

- 1) уксусная кислота
- 2) диэтиловый эфир
- 3) этилацетат
- 4) этилбензол
- 5) 2-метилпропан

В ответе укажите два вещества.

Ответ:

--	--

5 Одинаковые функциональные группы содержат:

- 1) метанол и бензол
- 2) анилин и этиламин
- 3) нитробензол и нитроглицерин
- 4) глицерин и метан
- 5) бутанол-2 и фенол

В ответе укажите две верные пары веществ.

Ответ:

--	--

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют оптические изомеры.

- 6**
- 1) глицерин
 - 2) бутанол-2
 - 3) 2-метилгексан
 - 4) 2-аминопропионовая кислота
 - 5) 3-гидроксипропионовая кислота

В ответе укажите два вещества.

Ответ:

7

Выберите два вещества, у которых возможна геометрическая (цис-транс-) изомерия.

- 1) бутен-2
- 2) 2-метилбутен-2
- 3) метилпропен
- 4) 1,1-диметилциклопропан
- 5) 1,2-диметилциклопропан

В ответе укажите два вещества.

Ответ:

8

Из предложенного перечня выберите все УВ, которые могут реагировать и с водородом, и с бромоводородом.

- 1) ацетилен
- 2) пропан
- 3) бензол
- 4) бутин
- 5) этилбензол

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: _____

9

Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые реагируют как с пропеном, так и с этаналем.

- 1) H_2
- 2) $Ag(NH_3)_2OH$
- 3) HCl
- 4) Br_2 (водн.)
- 5) $KMnO_4$ (подкисл.)

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: _____

10

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействуют и метанол, и этиленгликоль.

- 1) Бромная вода.
- 2) Хлороводород.
- 3) Натрий.
- 4) Гидроксид меди (II).
- 5) Тoluол.

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: _____

11

В состав подсолнечного масла входят остатки линолевой ($C_{17}H_{31}COOP$), олеиновой и предельных карбоновых кислот. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может реагировать подсолнечное масло.

- 1) Водород.
- 2) Ацетон.
- 3) Гидроксид калия.
- 4) Уксусная кислота.
- 5) Гидроксид меди (II).

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: _____

12

Выберите все утверждения, характерные для глюкозы, в отличие от сахарозы.

- 1) Горит с образованием CO_2 .
- 2) Вступает в реакцию «серебряного зеркала».
- 3) Не восстанавливает гидроксид меди (II).
- 4) Не вступает в реакцию поликонденсации.
- 5) Не подвергается гидролизу

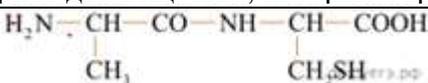
Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: _____

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе дипептида:

- 1) глицин;
- 2) аланин;
- 3) серин;



- 4) лизин;
5) цистеин.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.
Ответ: _____

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут реагировать как с соляной кислотой, так и с раствором гидроксида натрия.

- 1) Глюкоза.
2) Анилин.
3) Глицин.
4) Цистеин.
5) Метиламин.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

Ответ: _____

15

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $C_2H_4Cl_2 + Zn$
Б) $C_2H_4 - H_2O (H^+)$
В) $C_2H_4Cl_2 + KOH$ (спирт. р-р)
Г) $C_2H_2 + H_2O (Hg^{2+})$

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) $CH_2=CH_2$
2) CH_3-CHO
3) C_2H_2
4) CH_4
5) CH_3-CH_3
6) CH_3CH_2OH

Ответ

:	А	Б	В	Г

16

Установите соответствие между названием реакции и продуктом, который преимущественно образуется в этой реакции:

НАЗВАНИЕ РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) Гидратация бутена-1	1) бутанол-2
Б) Дегидрогалогенирование 2-бромбутана	2) бутанол
В) Гидратация бутена-2	3) пропанол-1
Г) Дегидрогалогенирование 2,2-дибромбутана	4) бутен-2
	5) бутин-1
	6) бутин-2
	7) пропанол-2

Ответ:

	А	Б	В	Г

17

Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения:

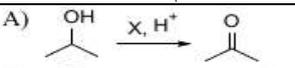
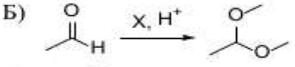
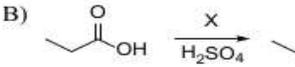
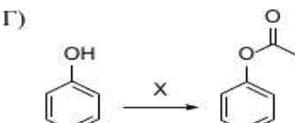
ВЕЩЕСТВО	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) Уксусная кислота;	1) окисление этилена перманганатом калия в кислой среде;
Б) Этанол;	2) гидратация этилена;
В) Пропанол-1;	3) гидролиз оксида этилена;
Г) Этиленгликоль.	4) восстановление пропаналя;
	5) взаимодействие метанола с угарным газом;
	6) гидролиз этилпропионата.

Ответ:

	А	Б	В	Г

18

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим участие в этой реакции:

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) 	1) CH_3OH ;
Б) 	2) C_2H_5OH ;
В) 	3) $(CH_3CO)_2O$;
Г) 	4) H_2O ;
	5) $KMnO_4$;
	6) $Cu(OH)_2$.

Ответ:

А	Б	В	Г

В за-

данной схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются:

- 1) CuO
- 2) HBr
- 3) KOH
- 4) H₂O
- 5) H₂SO₄

Ответ:

X	Y

20

Из предложенного перечня выберите все пары веществ, каждая из которых дает реакцию замещения.

- 1) бензол и азотная кислота
- 2) вода и этилен
- 3) вода и ацетилен
- 4) хлор и метан
- 5) хлор и этен

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ: _____

21

Установите соответствие между веществами, которые необходимо различить, и реактивом, с помощью которого можно это сделать:

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Бензол и толуол; Б) Ацетилен и этилен; В) Глюкоза и фруктоза; Г) Растворы этанола и уксусной кислоты.	1) гидроксид натрия; 2) гидрокарбонат калия; 3) соляная кислота; 4) аммиачный раствор оксида серебра; 5) подкисленный раствор перманганата калия.

Ответ:

А	Б	В	Г

22

Установите соответствие между веществами, которые необходимо различить, и реактивом, с помощью которого можно это сделать

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Этандиол и этанол; Б) Этанол и уксусная кислота; В) Пропан и пропен; Г) Бензол и стирол.	1) NaHCO ₃ ; 2) Cu(OH) ₂ (в щелочной среде); 3) K; 4) HNO ₃ ; 5) Br ₂ (p-p).

Ответ:

А	Б	В	Г

23

Установите соответствие между процессом и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС	НАЗВАНИЕ
А) Термическое или каталитическое разложение тяжелых углеводородов; Б) Присоединение воды к непредельным соединениям; В) Реакция образования сложных эфиров при взаимодействии кислот и спиртов; Г) Присоединение водорода к непредельным соединениям с получением предельных соединений	1) горение; 2) гидратация; 3) гидрирование; 4) этерификация; 5) крекинг.

Ответ:

А	Б	В	Г

24

При паровой конверсии метана образовалась смесь оксида углерода(II) и водорода общим объемом 800 л. Вычислите объем израсходованного метана. Объемы газов измерены при одинаковых условиях. *Ответ дайте в литрах с точностью до целых.*

Ответ: _____

25 Термохимическое уравнение сгорания этана имеет вид:



Сколько литров этана (н. у.) вступило в реакцию, если в результате выделилось 445 кДж теплоты?
(*Запишите число с точностью до десятых.*)

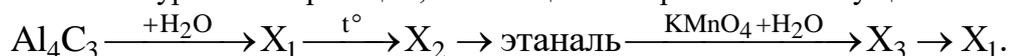
Ответ: _____

26 Из смеси 1 м³ угарного газа и 2 м³ водорода получен 1 кг метанола. Чему равен выход метанола (в %)? Объемы газов даны при нормальных условиях. *Запишите число с точностью до целых.*

Ответ: _____

Часть 2.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

28 При сгорании 2,3 г органического вещества образуется 4,4 г углекислого газа и 2,7 г воды.

Указанное вещество газообразно при н. у., не реагирует с металлическим натрием и может быть получено дегидратацией спирта.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения этого вещества дегидратацией спирта.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ. 10 КЛАСС**Часть 1**

Верное выполнение каждого из заданий **1–14, 16, 17, 23–26** оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий **15–18, 21, 22** ставится 2 балла (если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл; если допущено две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов).

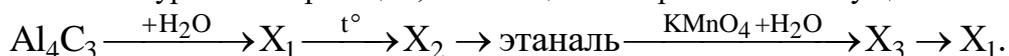
Соответствие номера задания в КИМ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ номеру задания в КИМ ОГЭ с указанием уровня сложности задания и рекомендуемым временем на его выполнения (мин)

ДЕМО	ЕГЭ	Уровень сложности задания	Рекомендуемое время (МИН.)	Максимальный балл	ДЕМО	Правильный ответ
1	10	Б	1–3	1	1	432
2	10	Б	1–3		2	414
3*	11	Б	1–3	1	3	14/41
4*	11	Б	1–3		4	25/52
5*	11	Б	1–3		5	23/32
6*	11	Б	1–3		6	24/42
7*	11	Б	1–3		7	15/51
8*	12	Б	1–3		1	8
9*	12	Б	1–3	9		145
10*	12	Б	1–3	10		23
11*	13	Б	1–3	11		13
12*	12	Б	1–3	1	12	25
13	13	Б	1–3		13	25
14	13	Б	1–3		14	34
15	14	П	5–7	2	15	1632
16	14	П	5–7		16	2426.
17	15	П	5–7	2	17	1425
18	15	П	5–7		18	5123
19	16	Б	1–3	1	19	54
20*	17	Б	1–3	1	20	14
21	24	П	5–7	2	21	5442 / 5445.
22	24	П	5–7		22	2155
23	25	Б	2–3	1	23	5243
24	27	Б	2–3	1	24	200
25	27	Б	2–3	1	25	6,4
26	28	Б	2–3	1	26	70
27	32	В	10–15	5	27	2 часть
28	33	В	10–15	3	28	
		Б-20, П-6, В-2				

ЧАСТЬ 2.

27. За выполнение задания ставится от 0 до 5 баллов.

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



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Элементы ответа: Составлены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4$ 2) $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ 3) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3\text{CHO}$ 4) $3\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOK} + \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_4 \uparrow + \text{K}_2\text{CO}_3$	

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

28. За выполнение задания – от 0 до 3 баллов.

При сгорании 2,3 г органического вещества образуется 4,4 г углекислого газа и 2,7 г воды. Указанное вещество газообразно при н.у., не реагирует с металлическим натрием и может быть получено дегидратацией спирта.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения этого вещества дегидратацией спирта.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	

1) Найдено количество вещества продуктов сгорания:

$$\nu(\text{CO}_2) = 4,4 / 44 = 0,1 \text{ моль}; \nu(\text{C}) = 0,1 \text{ моль}; m(\text{C}) = 0,1 \cdot 12 = 1,2 \text{ г}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2,7 / 18 = 0,15 \text{ моль}; \nu(\text{H}) = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ моль};$$

$$m(\text{H}) = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ г}$$

$$m(\text{O}) = m(\text{вещества}) - (m(\text{C}) + m(\text{H})) = 2,3 - (1,2 + 0,3) = 0,8 \text{ г};$$

$$\nu(\text{O}) = 0,8 : 16 = 0,05 \text{ моль}$$

Установлена молекулярная формула вещества:

$$x : y : z = 0,1 : 0,3 : 0,05 = 2 : 6 : 1;$$

Простейшая формула $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

Простейшая формула является и молекулярной, так как в ней достигнуто максимальное возможное соотношение атомов водорода и углерода ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$).

Вещества $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_2$ уже быть не может.

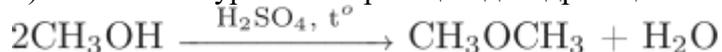
Таким образом, молекулярная формула $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

2) Приведена структурная формула вещества:

Найденной молекулярной формуле соответствуют два вещества: этиловый спирт и диметиловый эфир. По условию исходное вещество газообразно при н.у. и не реагирует с металлическим натрием. Значит, речь идёт о диметиловом эфире.

Структурная формула – $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$

3) Составлено уравнение реакции дегидратации:



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