

Автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Институт развития образования»

Рекомендации
по совершенствованию преподавания учебного предмета
«Химия» для всех обучающихся, организации
дифференцированного обучения школьников с разными
уровнями предметной подготовки на основе выявленных
типичных затруднений и ошибок участников
единого государственного экзамена
в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре
за 2024-2025 учебный год

Ханты-Мансийск
2025

Под редакцией

В. В. Ключовой, кандидата педагогических наук, доцента

Составители:

Е. Г. Игнатовская

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Химия» для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников единого государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 2024-2025 учебный год/ сост.: Е.Г. Игнатовская ; под. ред. В.В. Ключовой ; автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования». – Ханты-Мансийск : Институт развития образования, 2025. – 75 с.

Рекомендации адресованы: руководителям муниципальных органов, осуществляющим управление в сфере образования автономного округа, для принятия управленческих решений по совершенствованию процесса обучения; профессорско-преподавательскому составу автономного учреждения дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций; руководителям региональных и муниципальных методических объединений учителей-предметников; учителям предметникам по химии при планировании рабочих программ, в том числе для обмена опытом работы и распространения успешных практик обучения школьников химии, в том числе подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования.

При проведении анализа результатов государственной итоговой аттестации по химии были использованы данные из региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по программам среднего общего образования (РИС ГИА ХМАО – Югры).

© АУ «Институт развития образования», 2025

© Игнатовская Е.Г., составление, 2025

© Ключова В.В., редактирование, 2025

Содержание

Введение.	4
1. Анализ выполнения заданий КИМ.	5
1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ	5
1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий.	9
1.3. Прочие результаты статистического анализа.	10
1.4. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Химия».	11
2. Результаты освоения отдельных дидактических единиц – позадачная решаемость КИМов ЕГЭ-2025 по учебному предмету «Химия».	29
3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ по учебному предмету «Химия».	56
4. Рекомендации для системы образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.	62
4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Химия» всем обучающимся.	62
4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки по учебному предмету «Биология».	66
4.3. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами.	69
4.4. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования.	70
4.5. Рекомендации по другим направлениям.	70
5. Документы и материалы.	73

Введение.

Решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г № ПК-4 вн утверждена «Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы». Настоящая Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития химического образования как части естественнонаучного образования в Российской Федерации, а также определяет механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты от ее реализации. Концепция имеет целью совершенствование преподавания учебного предмета «Химия».

Учебный предмет «Химия» создает необходимую основу как для освоения обучающимися фундаментальных естественнонаучных знаний о свойствах окружающего мира, так и для интеллектуального и нравственного совершенствования обучающихся.

В этом состоит одна из важнейших целей химического образования в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, и этим, прежде всего, определяется его значение для формирования личности обучающегося.

Для того чтобы добиться успехов в обучении химии, учителю химии необходимо хорошо понимать сам процесс обучения на всех этапах, начиная с пропедевтических курсов и завершая профильным обучением в 10 -11 классах.

К основным компонентам процесса обучения химии относят следующие: цели и задачи обучения, содержание учебного предмета химии, методы и средства обучения, преподавание (деятельность учителя химии), учение (деятельность учащегося, изучающего химию).

В представленных рекомендациях для учителей химии мы предлагаем соотнести результаты участников ЕГЭ по химии с содержанием учебного предмета, рабочей программой, обратить внимание на методы и средства обучения, качество подготовки обучающихся по учебному предмету «Химия» в школе, классе.

Представленный содержательный анализ результатов ЕГЭ позволит показать учителю химии:

динамику успешности выполнения заданий по сравнению с предыдущими годами в каждой группе заданий;

средний процент выполнения заданий каждой линии участниками ЕГЭ Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по проверяемым элементам содержания/умения, участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки;

результаты освоения отдельных дидактических единиц, позадачную решаемость КИМ ЕГЭ-2025 по учебному предмету;

результаты выполнения заданий экзаменационной работы (открытого варианта КИМ, в том числе примеры заданий, которые вызывали затруднения у участников ЕГЭ при их решении);

анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Химия»;

методические рекомендации обучающимся и учителям химии.

1. Анализ выполнения заданий КИМ.

1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году.

Анализ выполнения КИМ в данном разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по химии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по учебному предмету «Химия» (см. Спецификацию КИМ для проведения ЕГЭ по учебному предмету в 2025 году) с указанием средних по автономному округу процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания заданий с политомической оценкой.

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в таблице 1.

Таблица 1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре				
			средний	в группе не преодолевших миним. балл	от минимального порога до 60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	Б	82,0%	62,3%	77,2%	86,1%	98,7%
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	Б	79,8%	47,0%	76,6%	86,6%	96,6%
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	Б	82,4%	49,7%	74,1%	95,7%	99,1%
4	Ковалентная химическая связь. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	Б	73,7%	22,5%	65,1%	89,6%	98,7%
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).	Б	70,6%	13,2%	62,0%	87,6%	98,3%
6	Характерные химич. свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химич. свойства кислот. Характерные химические свойства солей. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	П	63,4%	21,9%	46,3%	82,0%	96,6%
7	Характерные химические свойства неорганических веществ.	П	55,0%	7,0%	35,3%	76,1%	93,8%
8	Характерные химические свойства неорганических веществ.	П	53,9%	6,3%	30,2%	77,2%	97,4%

9	Взаимосвязь неорганических веществ.	П	49,5%	6,6%	28,8%	67,1%	93,6%
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).	Б	48,8%	7,9%	30,3%	63,8%	90,6%
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	Б	67,4%	8,6%	50,6%	93,2%	99,1%
12	Характерные химические свойства углеводов. Основные способы получения углеводов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений.	П	49,7%	5,3%	24,9%	71,1%	97,0%
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	Б	38,6%	8,6%	18,0%	49,6%	85,0%
14	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.	П	71,3%	13,2%	56,9%	95,4%	100,0%
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	П	52,9%	1,3%	26,1%	80,6%	98,5%
16	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.	П	61,8%	18,5%	38,6%	86,3%	99,6%
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	Б	63,3%	7,3%	46,3%	85,8%	99,1%
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.	Б	47,0%	7,3%	33,0%	58,2%	84,6%
19	Реакции окислительно-восстановительные.	Б	82,0%	29,8%	77,8%	98,2%	97,9%
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	Б	82,7%	32,5%	80,9%	94,9%	98,7%
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	Б	68,9%	12,6%	56,8%	90,6%	95,3%
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	П	76,2%	26,5%	70,1%	89,9%	98,5%
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	П	83,4%	43,7%	79,3%	94,9%	98,3%
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.	П	50,2%	4,3%	26,9%	71,0%	96,2%
25	Правила работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химич. производства. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.	Б	77,1%	35,1%	71,4%	87,1%	100,0%
26	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».	Б	69,4%	13,2%	58,9%	87,3%	98,7%

27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).	Б	70,2%	12,6%	61,4%	87,1%	98,3%
28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	Б	38,6%	0,0%	13,5%	55,4%	90,6%
29	Реакции окислительно-восстановительные.	В	39,5%	0,3%	15,3%	56,7%	89,5%
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	В	48,3%	2,3%	25,0%	67,6%	96,8%
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	В	38,0%	1,3%	18,5%	49,1%	86,3%
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь орг. соединений.	В	34,1%	0,0%	5,7%	49,6%	93,0%
33	Установление молекулярной и структурной формулы вещества.	В	27,8%	0,4%	7,3%	30,4%	86,6%
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли(массы) хим. соединения в смеси.	В	8,6%	0,0%	0,0%	2,6%	43,6%

Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в таблице 2.

Таблица 2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ ¹	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки ²			
		в группе не преодолевших миним. балл, %	в группе от минимального порога до 60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	0	38%	23%	14%	1%
	1	62%	77%	86%	99%
2	0	53%	23%	13%	3%
	1	47%	77%	87%	97%
3	0	50%	26%	4%	1%
	1	50%	74%	96%	99%
4	0	77%	35%	10%	1%
	1	23%	65%	90%	99%
5	0	87%	38%	12%	2%

¹ Ячейки имеют цветную заливку, отражающую сложность задания: светло-зелёная для заданий базового уровня сложности, жёлтая – для заданий повышенного уровня, розовая – для заданий высокого уровня.

² Ячейки с максимальным баллом по заданиям имеют цветную заливку, отражающую относительную величину значения показателя для задания – зелёный цвет для самых высоких показателей по группе, красный – самых низких с градацией цвета между ними.

	1	13%	62%	88%	98%
6	0	63%	42%	10%	1%
	1	30%	23%	15%	5%
	2	7%	35%	74%	94%
7	0	87%	51%	11%	0%
	1	11%	27%	27%	12%
	2	1%	22%	63%	88%
8	0	91%	56%	13%	0%
	1	6%	27%	20%	4%
	2	3%	17%	67%	95%
9	0	93%	71%	33%	6%
	1	7%	29%	67%	94%
10	0	92%	70%	36%	9%
	1	8%	30%	64%	91%
11	0	91%	49%	7%	1%
	1	9%	51%	93%	99%
12	0	95%	75%	29%	3%
	1	5%	25%	71%	97%
13	0	91%	82%	50%	15%
	1	9%	18%	50%	85%
14	0	76%	27%	2%	0%
	1	21%	32%	6%	0%
	2	3%	41%	93%	100%
15	0	97%	64%	9%	0%
	1	3%	20%	20%	3%
	2	0%	16%	71%	97%
16	0	81%	61%	14%	0%
	1	19%	39%	86%	100%
17	0	93%	54%	14%	1%
	1	7%	46%	86%	99%
18	0	93%	67%	42%	15%
	1	7%	33%	58%	85%
19	0	70%	22%	2%	2%
	1	30%	78%	98%	98%
20	0	68%	19%	5%	1%
	1	32%	81%	95%	99%
21	0	87%	43%	9%	5%
	1	13%	57%	91%	95%
22	0	63%	18%	5%	0%
	1	21%	23%	10%	2%
	2	16%	58%	85%	97%
23	0	39%	12%	1%	0%
	1	34%	17%	8%	3%
	2	26%	71%	91%	97%
24	0	92%	63%	16%	2%
	1	7%	20%	26%	4%

	2	1%	17%	58%	94%
25	0	65%	29%	13%	0%
	1	35%	71%	87%	100%
26	0	87%	41%	13%	1%
	1	13%	59%	87%	99%
27	0	87%	39%	13%	2%
	1	13%	61%	87%	98%
28	0	100%	86%	45%	9%
	1	0%	14%	55%	91%
29	0	99%	81%	38%	10%
	1	1%	8%	10%	1%
	2	0%	11%	52%	89%
30	0	97%	67%	26%	2%
	1	2%	17%	14%	2%
	2	1%	17%	61%	96%
31	0	95%	57%	13%	0%
	1	4%	17%	22%	9%
	2	1%	22%	30%	2%
	3	0%	3%	23%	21%
	4	0%	1%	11%	68%
32	0	100%	83%	17%	0%
	1	0%	11%	14%	1%
	2	0%	3%	18%	1%
	3	0%	2%	19%	6%
	4	0%	2%	19%	17%
	5	0%	0%	13%	75%
33	0	99%	79%	39%	2%
	1	1%	21%	44%	15%
	2	0%	0%	4%	3%
	3	0%	0%	13%	79%
34	0	100%	100%	93%	38%
	1	0%	0%	5%	15%
	2	0%	0%	1%	10%
	3	0%	0%	1%	9%
	4	0%	0%	0%	29%

1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий.

На основе приведённого статистического анализа выделены следующие группы заданий:

- задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50):

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

13. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.

18. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

28. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

- *задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15):*

34. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли(массы) хим. соединения в смеси.

- *прочие задания (наименьший процент выполнения):*

33. Установление молекулярной и структурной формулы вещества.

1.3. Прочие результаты статистического анализа.

Линии заданий, решаемость которых остаётся низкой на протяжении двух лет:

18. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

28. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

34. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли(массы) хим. соединения в смеси.

Линии заданий, решаемость которых значительно выросла по сравнению с прошлым годом (рост более, чем на 15%):

2. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам (+30,7%).

3. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов (+18,0%).

4. Ковалентная химическая связь. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения (+16,7%).

14. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии (+21,6%).

25. Правила работы в лаборатории. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химического производства. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки (+16,7%).

Линии заданий, решаемость которых значительно снизилась по сравнению с прошлым годом (спад более, чем на 9%):

9 Взаимосвязь неорганических веществ (-9,8%).

10 Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) (-9,2%).

13 Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки (-16,3%).

1.4. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Химия».

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ в данном разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по химии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Приведем общие результаты выполнения экзаменационной работы по двум направлениям: для групп заданий различного уровня сложности, для групп заданий по проверяемым предметным результатам и содержательным разделам.

Диаграмма №1. Динамика успешности выполнения заданий КИМов по химии за четыре года.



Средний процент выполнения заданий (общая решаемость) в 2025 году составил 63,1% от максимально возможного числа набранных баллов (в 2024 году – 54,6%, в 2023 году – 60,3%). Если сравнивать только долю набравших максимальные баллы за задание, то суммарно решаемость составила 55,2% против 46,7% в прошлом году и 51,4 в позапрошлом. Таким образом, общая успешность выполнения заданий по сравнению с тремя предыдущими годами значительно выросла (диаграмма 1).

Успешность выполнения групп заданий разных типов и уровня сложности

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Диаграмма №2. Распределение баллов по типам заданий различающихся уровнем сложности

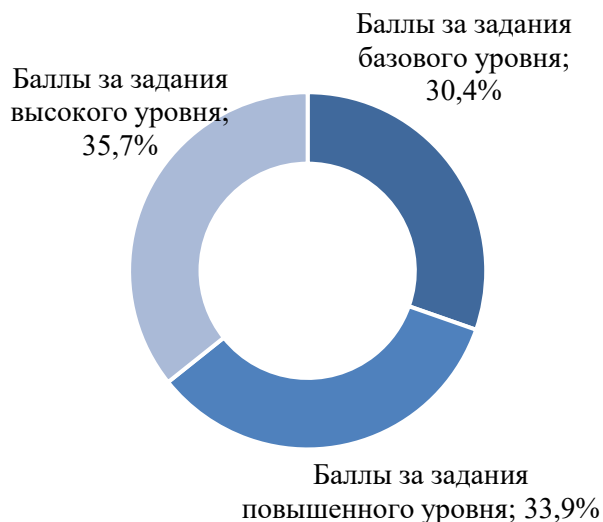
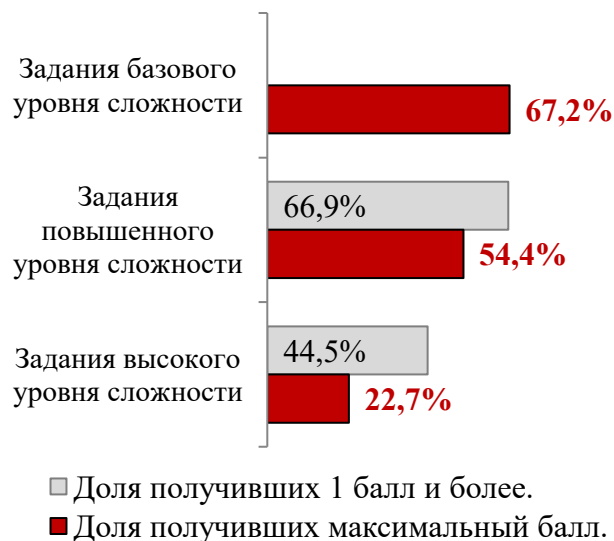


Диаграмма №3. Сравнение результатов участников ЕГЭ по группам проверяемых элементов разного уровня сложности.



Часть 1 содержит задания двух уровней сложности: 17 заданий базового уровня и 11 заданий повышенного уровня.

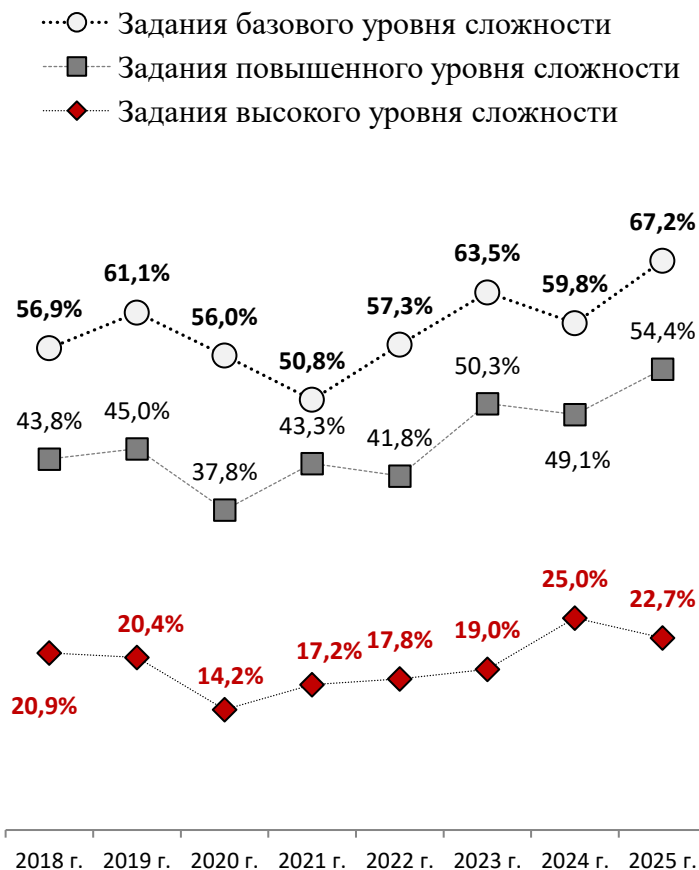
В части 2 представлено 6 заданий высокого уровня сложности.

Представленность заданий разного уровня сложности в экзаменационной работе показана на диаграмме №2. Таким образом, в КИМе по химии доли заданий разного уровня сложности почти равны между собой.

На диаграмме № 3 представлены результаты участников ЕГЭ по группам проверяемых элементов разного уровня сложности. С заданиями базового уровня сложности полностью справились 67,2% обучающихся, с заданиями повышенного уровня – 54,4%, а с заданиями высокого уровня – 22,7%. Таким образом, решаемость заданий по химии отличаются достаточно высоким уровнем выполнения заданий базового уровня, средним уровнем выполнения заданий повышенного уровня и более низкой решаемостью заданий высокого уровня.

На диаграмме № 4 представлена динамика результатов обучающихся округа по группам проверяемых элементов разного уровня сложности. При построении данной диаграммы

Диаграмма №4. Динамика результатов по группам проверяемых элементов разного уровня сложности



использовались значения доли выполнивших задания полностью. Видно, что решаемость заданий всех трёх уровней сложности имеют тренд к постепенному росту. Решаемость заданий базового уровня сложности после колебаний по годам на уровне около 50-60% в этом году значительно выросла (до 67,5%); решаемость заданий повышенного уровня имеет общий тренд к росту с 44 до 54,4%, а решаемость заданий высокого уровня за годы наблюдения также растёт, особенно стабильно за последние 4 года: с 14% до 25%. Но в этом году произошёл незначительный спад до 22,7%.

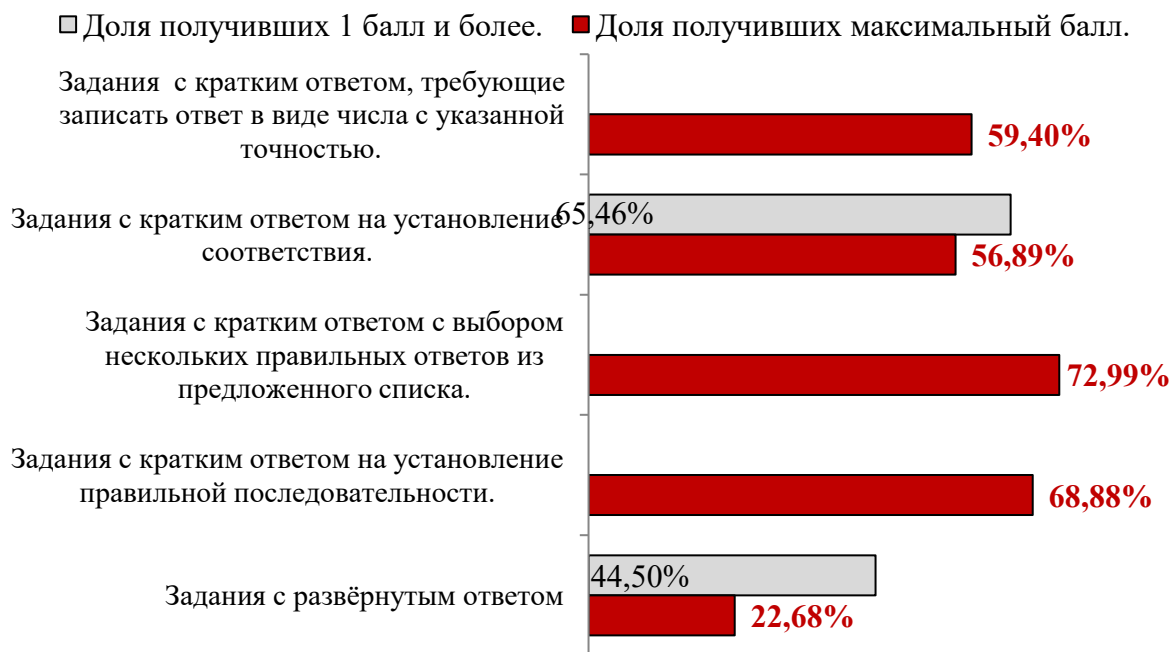
Успешность выполнения групп заданий, отличающихся типом ответа.

Диаграмма №5. Распределение баллов по типам заданий



Диаграмма №5 отражает соотношение заданий с кратким и с развёрнутым ответом. **Важно, что почти 36% первичных баллов дают задания с развёрнутым ответом.** Результаты по этим блокам представлены на диаграмме №6.

**Диаграмма №6 Сравнение решаемости групп заданий,
отличающихся типом ответа.**



Задания с кратким ответом на установление правильной последовательности из предложенного списка показывают самую высокую решаемость, остальные три группы заданий с кратким ответом выполняются немного хуже. Наиболее сложными ожидаемо являются задания с развёрнутым ответом.

По сравнению с прошлым годом самый заметный рост наблюдается в решаемости задания с кратким ответом с выбором нескольких правильных ответов из предложенного списка. Заметное снижение решаемости наблюдается в заданиях с кратким ответом на установление правильной последовательности и в заданиях с развёрнутым ответом.

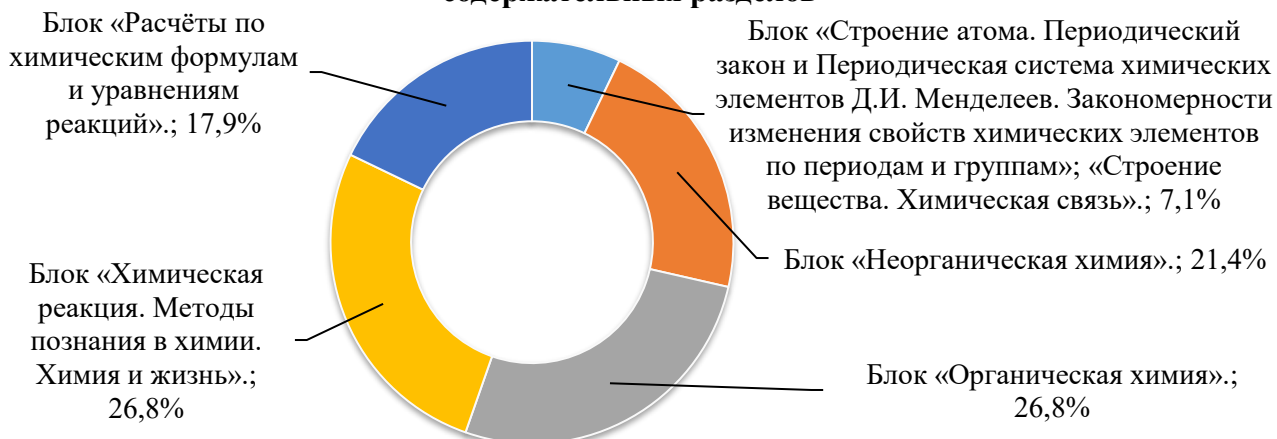
Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по содержанию.

Ввиду того, что фрейм теста подразумевает различное число заданий по содержательным блокам и проверяемым умениям в разных вариантах, анализ крупных проверяемых блоков выстроен на структуре, которая инвариантна и едина для всех вариантов КИМ. При этом задания экзаменационной работы по химии разделены как по содержательным разделам, так и по проверяемым умениям.

При определении количества заданий КИМ ЕГЭ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков / содержательных линий, учитывался прежде всего объём, занимаемый ими в содержании курса химии. Например, принято во внимание, что в системе химических знаний, важнейшую роль в подготовке выпускников занимают элементы содержательного блока «Теоретические основы химии». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение его содержания, составила в экзаменационной работе 38% от общего количества всех заданий.

Представление о распределении заданий по всем содержательным блокам / содержательным линиям, доле первичных баллов за 2025 год представлено в таблице №1 и на диаграмме №7.

Диаграмма №7. Распределение баллов по группам проверяемых содержательных разделов



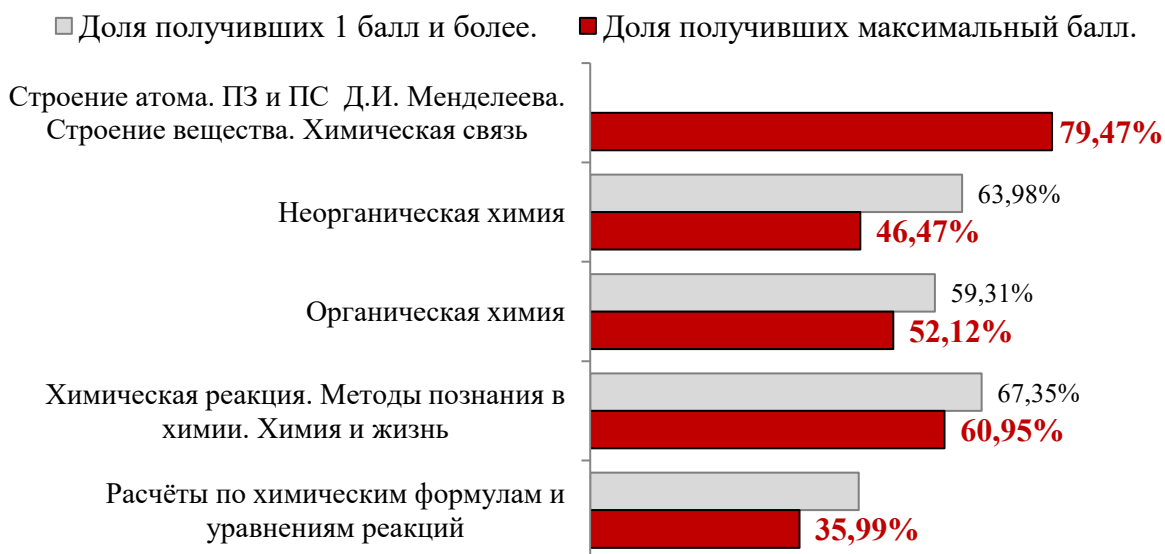
Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса химии представлено в таблице ниже.

Таблица.

Проверяемые элементы	№ задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов
Блок «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеев. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение вещества. Химическая связь».	1, 2, 3, 4	4	7,1%
Блок «Неорганическая химия».	5-9, 31	12	21,4%
Блок «Органическая химия».	10-16, 25, 32	15	26,8%
Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	17-24, 29, 30	15	26,8%
Блок «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».	26-28, 33, 34	10	17,9%

Отметим, что **почти 18% баллов** экзаменуемые могут набрать, продемонстрировав умение **выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций**.

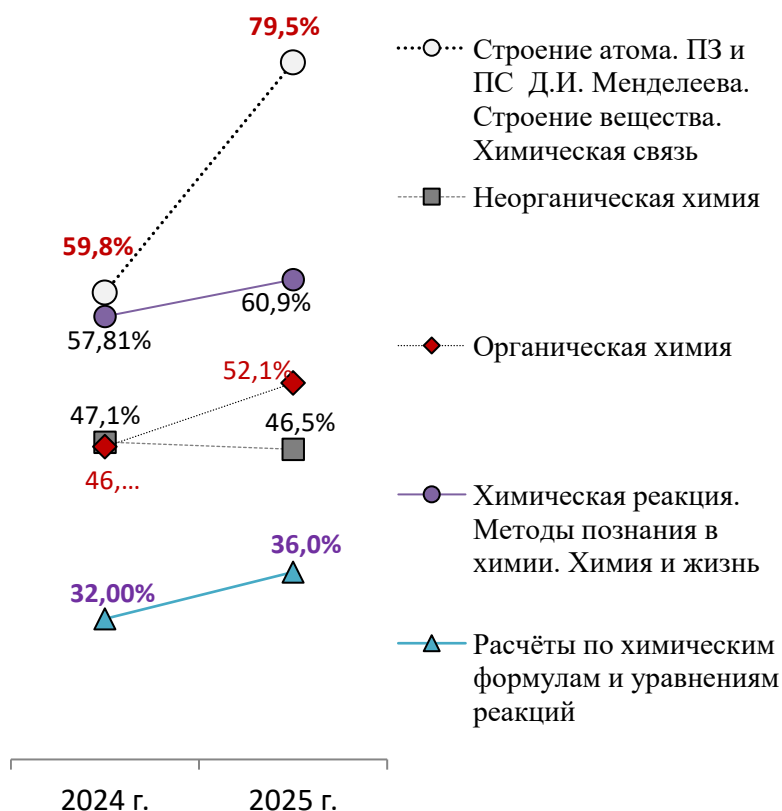
Диаграмма №8 Сравнение результатов по содержательным блокам.



Результаты по содержательным блокам представлены на диаграмме №8. Самая высокая решаемость наблюдается по блокам «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеев. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение вещества. Химическая связь» и «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь», самые низкие показатели по блокам «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».

Оценить динамику можно сравнив доли выполнивших задания каждого из блоков полностью за два года (диаграмма №9). Блок заданий по темам «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам. Строение вещества. Химическая связь» является самым лёгким и по сравнению с прошлым годом показывает самый резкий рост почти до 80%. Блоки «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь», «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» и «Органическая химия» демонстрируют сходные тренды: рост на 3-5% по сравнению с прошлым годом, при этом блок заданий «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» ожидаемо остаётся самым сложным. Решаемость блока заданий «Неорганическая химия» осталась практически на прошлогоднем уровне с небольшим снижением на 0,6%.

Диаграмма №9. Динамика результатов по содержательным блокам за два года



Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по видам умений и способам действий.

Соответствие содержания КИМ ЕГЭ общим целям обучения химии в средней школе 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 выпускников. Представление о распределении заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы показано в таблице ниже и на диаграмме №10. Важно, что 30% первичных баллов по химии дают задания, проверяющие сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.

Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы.

Таблица.

Содержательные разделы	Задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов в работе
------------------------	-----------------	-----------------------------	--------------------------------

1. Владение системой химических знаний (химические понятия, основные законы и теории химии, сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека).	18, 22, 23, 25	6	10,7%
2. Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять при описании строения и свойств веществ, взаимосвязь химических реакций с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального мира.	3, 4, 6	4	7,1%
3. Сформированность умений использовать наименования химических соединений, химическую символику для составления формул неорганических и органических веществ.	7, 8,	4	7,1%
4. Сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.	5, 10, 17	3	5,4%
5-6. Сформированность умения характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений. Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам.	1, 2	2	3,6%
7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.	9, 19, 20, 21, 29, 30, 31, 32	17	30,4%
8-9. Сформированность умения подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений.	11, 12, 13, 14, 15, 16	8	14,3%
10. Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин.	26, 27, 28	3	5,4%
11-13. Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы. Сформированность умения применять/использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления. Сформированность умения планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям.	24	2	3,6%

14. Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках, критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.	33, 34	7	12,5%
---	--------	---	-------

Диаграмма №10. Распределение баллов по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы



Результаты по шести ключевым блокам представлены на диаграмме №11.

Диаграмма №11 Сравнение результатов по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы.



Самая высокая решаемость наблюдается по блокам 5-6 (Сформированность умения характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений. Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам.), блоку 2 (Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять при описании строения и свойств веществ, взаимосвязь химреакций с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального мира.) и 1 (Владение системой химических знаний).

Наиболее низкая решаемость отмечается по блоку заданий 14 (Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках, критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.) и 11-13 (Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы. Сформированность умения применять/использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления. Сформированность умения планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям).

Оценить динамику можно сравнив доли выполнивших задания каждого из блоков полностью. По сравнению с прошлым годом некоторый спад наблюдается в числе полностью справившихся заданий следующих блоков: «3. Сформированность умений использовать наименования химсоединений, химическую символику для составления формул неорганических и органических веществ», «7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность» и «14. Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках, критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей». При этом значительный рост наблюдается в решаемости заданий следующих блоков: «2. Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять при описании строения и свойств веществ, взаимосвязь химреакций с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального мира», «11-13. Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы. Сформированность умения применять/использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления. Сформированность умения планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям», «1. Владение системой химических знаний (химические понятия, основные законы и теории химии, сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека)» и, особенно, «5-6. Сформированность умения характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений. Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам».

При дальнейшем методическом анализе позадачной решаемости будет использован обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2025 года по химии (см. таблицу ниже), где

представлено распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по проверяемым элементам содержания, видам умений и способам действий. Он составлен на основании расшифровки кодов проверяемых элементов кодификатора, приведённых к каждому заданию с корректировкой на основе открытого варианта, предоставленного для методического анализа.

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2025 года по химии.

Таблица

<i>Номер задания в КИМ</i>	<i>Проверяемые элементы содержания/умения ²</i>	<i>Уровень сложности</i>	<i>Максимальный балл за выполнение задания</i>	<i>Распределение заданий по содержательным разделам.</i>	<i>Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы.</i>
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	Б	1	Блок «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеев. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение вещества. Химическая связь».	5-6. Сформированность умения характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений. Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам.
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	Б	1	Блок «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеев. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение	5-6. Сформированность умения характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений. Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам.

				вещества. Химическая связь»..	
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	Б	1	Блок «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеев. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение вещества. Химическая связь».	2. Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять при описании строения и свойств веществ, взаимосвязь химреакций с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального мира.
4	Ковалентная химическая связь. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	Б	1	Блок «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеев. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение вещества. Химическая связь».	2. Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять при описании строения и свойств веществ, взаимосвязь химреакций с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального мира.
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).	Б	1	Блок «Неорганическая химия».	4. Сформированность умений классифицировать неогранические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.
6	Характерные химич. свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химич.	П	2	Блок «Неорганическая химия».	2. Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять при описании строения и свойств веществ, взаимосвязь

	свойства кислот. Характерные химические свойства солей. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.				химреакций с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального мира.
7	Характерные химические свойства неорганических веществ.	П	2	Блок «Неорганическая химия».	3. Сформированность умений использовать наименования химсоединений, химическую символику для составления формул неорганических и органических веществ.
8	Характерные химические свойства неорганических веществ.	П	2	Блок «Неорганическая химия».	3. Сформированность умений использовать наименования химсоединений, химическую символику для составления формул неорганических и органических веществ.
9	Взаимосвязь неорганических веществ.	П	1	Блок «Неорганическая химия».	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).	Б	1	Блок «Органическая химия».	4. Сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	Б	1	Блок «Органическая химия».	8-9. Сформированность умения подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений.
12	Характерные химические свойства углеводов. Основные способы получения углеводов (в	П	1	Блок «Органическая химия».	8-9. Сформированность умения подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в

	лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений.				молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений.
13	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	Б	1	Блок «Органическая химия».	8-9. Сформированность умения подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений.
14	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.	П	2	Блок «Органическая химия».	8-9. Сформированность умения подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений.
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов,	П	2	Блок «Органическая химия».	8-9. Сформированность умения подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от

	предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.				особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений.
16	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.	П	1	Блок «Органическая химия».	8-9. Сформированность умения подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений.
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	Б	1	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	4. Сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.	Б	1	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	1. Владение системой химических знаний (химические понятия, основные законы и теории химии, сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека).
19	Реакции окислительно-восстановительные.	Б	1	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.
20	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	Б	1	Блок «Химическая реакция. Методы познания в	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.

				химии. Химия и жизнь».	
21	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	Б	1	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.
22	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	П	2	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	1. Владение системой химических знаний (химические понятия, основные законы и теории химии, сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека).
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	П	2	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	1. Владение системой химических знаний (химические понятия, основные законы и теории химии, сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека).
24	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.	П	2	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	11-13. Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы. Сформированность умения применять/использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления. Сформированность умения планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям.
25	Правила работы в лаборатории. Научные методы исследования	Б	1	Блок «Органическая химия».	1. Владение системой химических знаний (химические понятия, основные законы и теории химии,

	химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химич. производства. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.				сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека).
26	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».	Б	1	Блок «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».	10. Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин.
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).	Б	1	Блок «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».	10. Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин.
28	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	Б	1	Блок «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».	10. Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин.
29	Реакции окислительно-восстановительные.	В	2	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.
30	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	В	2	Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь».	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.
31	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных	В	4	Блок «Неорганическая химия».	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.

	классов неорганических веществ.				
32	Реакции, подтверждающие взаимосвязь орг. соединений.	В	5	Блок «Органическая химия».	7. Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.
33	Установление молекулярной и структурной формулы вещества.	В	3	Блок «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».	14. Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках, критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли(массы) хим. соединения в смеси.	В	4	Блок «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».	14. Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках, критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

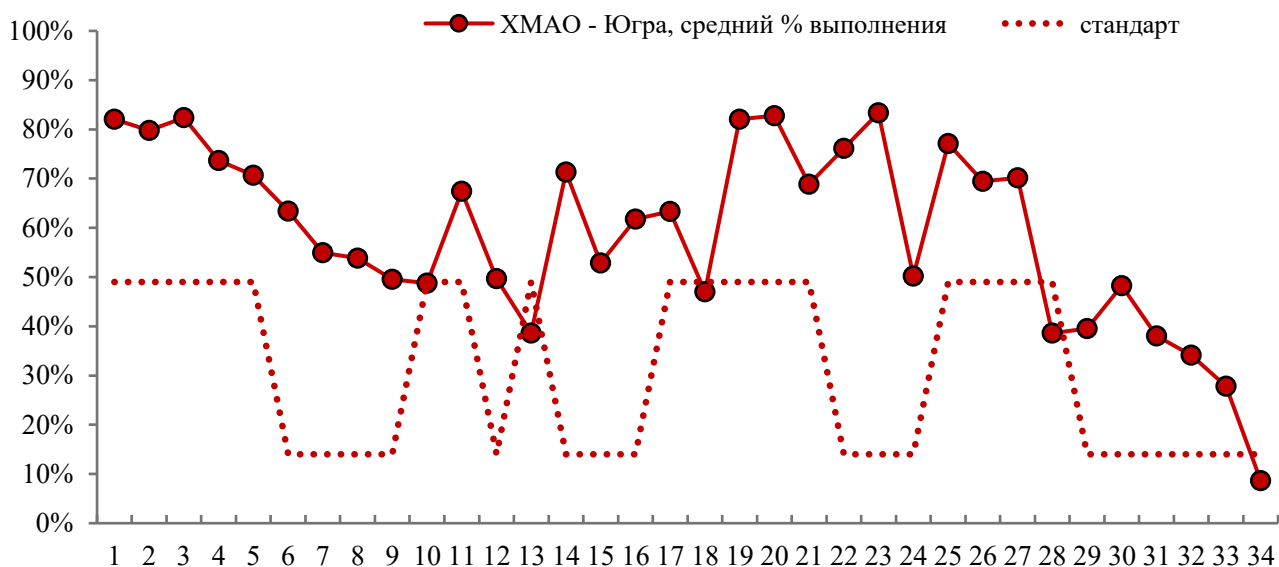
2. Результаты освоения отдельных дидактических единиц – позадачная решаемость КИМов ЕГЭ-2025 по учебному предмету «Химия».

Успешность решения каждого задания контрольно-измерительных материалов позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из проверяемых требований, проверяемых данным заданием. Для выявления заданий, вызвавших наибольшие трудности в целом по округу ниже приведены диаграммы средней решаемости заданий, и в зависимости от уровня сложности, динамики решаемости сформирован перечень сложных заданий для последующего их разбора.

При анализе результатов выполнения заданий по каждой группе участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент проверяющего данный элемент лежит выше нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (50% для базового и 15% для повышенного и высокого уровней). На диаграмме этот порог выведен красной линией с подписью «стандарт».

На диаграмме №12 показана позадачная решаемость³ заданий ЕГЭ-2025.

Диаграмма №12. Решаемость заданий КИМов ЕГЭ-2025 по химии обучающихся общеобразовательных организаций Ханты-Мансийского автономного округа - Югра



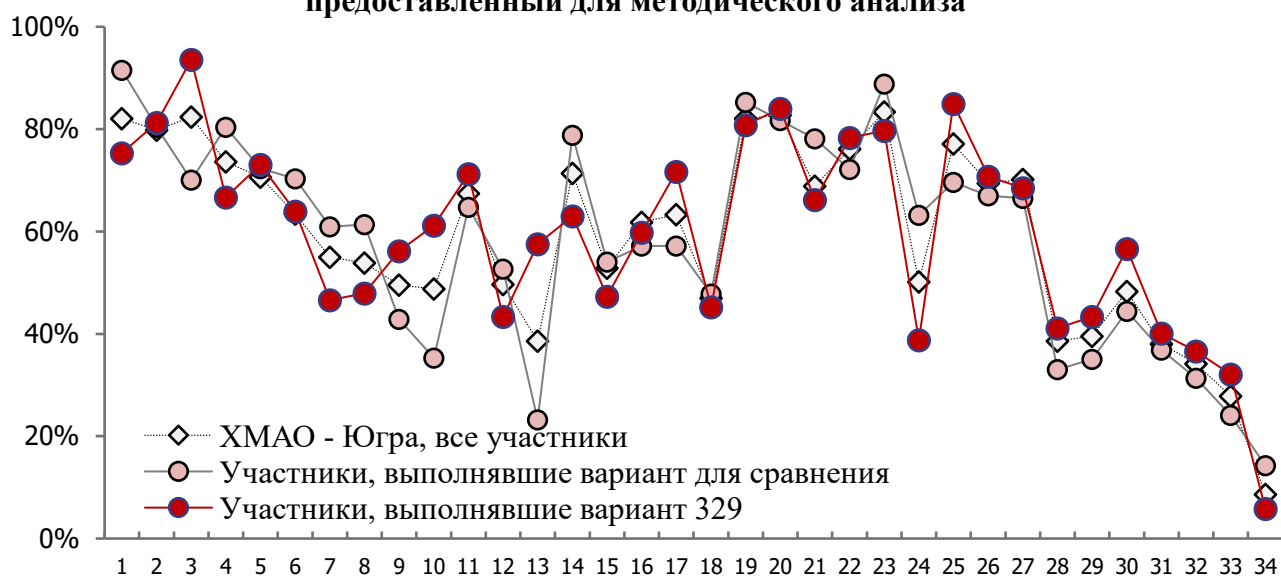
Большинство заданий базового, а также повышенного и высокого уровней сложности выполняются успешно, что говорит о том, что проверяемые ими знания освоены, а умения – сформированы⁴. Из заданий базового уровня самая низкая решаемость у заданий №№10, 13, 18 и 28, из заданий повышенного уровня – №№9 и 12. Разберём эти задания на примере варианта №329, но предварительно оценим решаемость заданий этого варианта.

Диаграмма №13 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий варианта №329, предоставленного для методического анализа от общей решаемости. Это необходимо для разбора конкретных заданий, который будет приведён ниже.

³ средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} * 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания

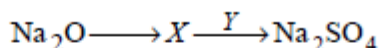
⁴ Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным и, напротив, нельзя считать достаточным приведены ниже в разделе 3.2.4.

Диаграмма №13. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2025 по химии всех участников и участников, выполнявших вариант, предоставленный для методического анализа



Разбор задания №9. Вариант 329. Задание разбираемого варианта имеет более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

9 В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются

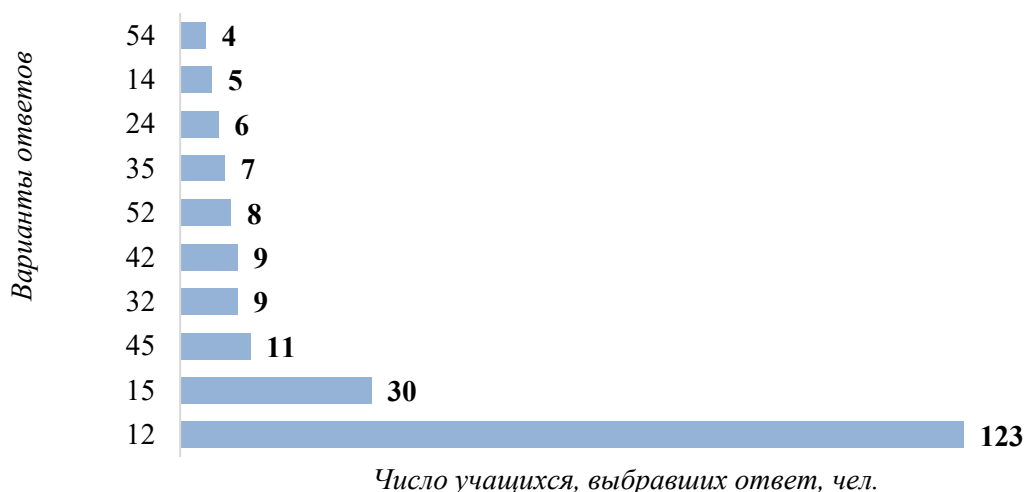
- 1) гидроксид натрия
- 2) оксид серы(VI)
- 3) водород
- 4) сульфит натрия
- 5) оксид серы(IV)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

Диаграмма №14. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №9



Задание №9 проверяет характерные химические свойства неорганических веществ. Данное задание повышенного уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 7 «Неорганическая химия» (сформированность умений составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность). Для выполнения этого задания необходимо определить, как все эти вещества взаимосвязаны между собой. Средний % выполнения этого задания в открытом варианте – 49,5% (для сравнения: в прошлом учебном году – 59,3%); в группе, не набравших минимальный балл – 6,6%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 28,8%; в группе, получивших от 61 до 80 – 67,1%; в группе с высокими баллами – 93,6%. Процент правильности выполнения задания (55,6%) в сравнении с прошлым годом имеет отрицательную динамику (-9,8%). В открытом варианте предложено проследить взаимосвязь «основной оксид – щёлочь - соль». Изучение химических свойств основных классов неорганических соединений подробно изучается в 8-9 классах уровня основного общего образования. Несмотря на кажущуюся простоту задания, 42% экзаменуемых выбрали иной вариант ответа. Многие из допустивших ошибки выбрали веществом Y вместо оксида серы (VI) - оксид серы (IV). Это типичная ошибка выпускника основной

школы, что свидетельствует о неустойчивых знаниях темы «Кислоты» (8 класс). Генетической связи уделяется много времени на уроках с самого начала изучения химии. Хорошо подготовленные участники экзамена легко справились с этим заданием, чего не скажешь о выпускниках группы, набравших баллы от минимального до 60.

Разбор задания №10. Вариант 329. Задание разбираемого варианта имеет более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

10

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА
А) изопропиловый спирт	1) C_3H_8O
Б) метилацетат	2) C_3H_6O
В) ацетон	3) $C_3H_6O_2$
	4) $C_3H_8O_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Диаграмма №15. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №10



Число учащихся, выбравших ответ, чел.

Задание №10 проверяет знание классификации органических веществ и номенклатуры органических веществ (тривиальной и международной).

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 4 «Органическая химия» (сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации). Для выполнения этого задания необходимо определить соответствие представленных названий веществ (названия представлены по международной номенклатуре/тривиальной) молекулярным формулам, что требует иметь представление о классах органических веществ, их общих формулах, специфике строения. Средний %

выполнения этого задания в открытом варианте – 48,8% (для сравнения: в прошлом учебном году – 57,9%); в группе, не набравших минимальный балл – 7,9%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 30,3%; в группе, получивших от 61 до 80 – 63,8%; в группе с высокими баллами – 90,6%.. Процент правильности выполнения задания (61,1%) в сравнении с прошлым годом имеет отрицательную динамику (-9,2%). В открытом варианте предложено определить брутто-формулы соответствующим одноатомному спирту/ сложному эфиру/кетону. Органическая химия изучается в 10 классе средней школы. 27,8% ответивших на данное задание выпускников допустили ошибки, причем разноформатные, без возможности выделить типичное ошибочное умозаключение. Данное задание является ярким примером применения приёма моделирования для активизации процесса познания при изучении углеводов. В данном случае два модельных представления, а именно – молекулярная формула вещества сопоставляется с названием вещества. В задании №10 варианта 329 было неверно определено соответствие на:

- 1) изопропиловый спирт (32 человека);
- 2) метилацетат (30 человек);
- 3) ацетон (31 человек).

Для выполнения задания необходимо определить математическое соотношение атомов углерода и водорода в каждом указанном веществе, записав их структурные формулы из первого множества, и, сопоставив их с формулами веществ из второго множества, сформулировать ответ на задание. Для выполнения заданий линии №10 рекомендуется сформировать знания: общих формул углеводов, кислородосодержащих веществ, азотосодержащих веществ; классификации органических веществ; номенклатуры органических соединений, включая тривиальные названия.

Разбор задания №12. Вариант 329. Задание разбираемого варианта имеет более низкую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

12

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми реагирует толуол.

- 1) перманганат калия
- 2) бромоводород
- 3) бром
- 4) кислород
- 5) гидроксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

Диаграмма №16. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №12



Задание №12 проверяет знание темы «Характерные химические свойства углеводов. Основные способы получения углеводов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений».

Данное задание повышенного уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 8-9 «Органическая химия» (сформированность умений подтверждать характер зависимости реакционной способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений). Для успешного выполнения задания № 12 необходимо уметь правильно называть углеводороды и кислородсодержащие соединения, знать химические свойства основных классов органических соединений и их взаимопревращения, знать основные методы синтеза органических веществ, включая реакции присоединения, замещения, окисления, восстановления и другие. Задание проверяет знания по органической химии и требует понимания взаимосвязи между строением, свойствами и получением органических веществ. Материал по органической химии изучается в 10 классе, поэтому, при подготовке к ЕГЭ учащийся должен много работать самостоятельно и быть высоко мотивированным. В данном задании, может быть, от 2 до 4 правильных ответов, и в этом как раз и заключается дополнительная сложность и потеря выпускниками баллов, т.к. не все варианты ответов бывают учтены. Средний % выполнения этого задания в открытом варианте – 49,7% (для сравнения: в прошлом учебном году – 45,0%); в группе, не набравших минимальный балл – 5,3%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 24,9%; в группе, получивших от 61 до 80 – 71,1%; в группе с высокими баллами – 97,0%. Процент правильности выполнения задания сопоставим с прошлым годом (43,4%). В открытом варианте

необходимо выбрать все вещества из указанных в множестве, с которыми реагирует толуол. 44,2% ответов выпускников содержат ошибку, причём типичной ошибки нет. Незнание химических свойств гомолога бензола привело к тому, что 37 человек (21,5%) указали в качестве реактива бромоводород, 32 человека (18,6%) – гидроксид натрия, простое угадывание веществ приводит к ошибочным ответам. Системный подход к выполнению этого задания прочно сформирован у наиболее хорошо подготовленных выпускников. Результаты выполнения задания №12 свидетельствуют о том, что у экзаменуемых недостаточно прочно сформировано умение определять реагент, с которым взаимодействует толуол, основываясь на особенностях его строения (в открытом варианте).

Разбор задания №13. Вариант 329. Задание разбираемого варианта имеет более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

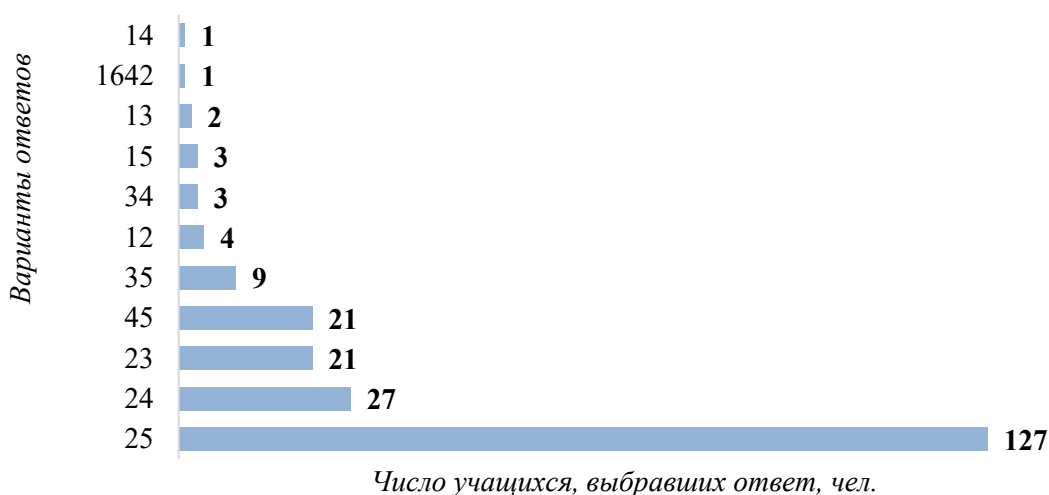
13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействуют как аланин, так и диметиламин.

- 1) изобутан
- 2) хлороводород
- 3) гидроксид кальция
- 4) водород
- 5) кислород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Диаграмма №17. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №13



Задание №13 проверяет знание темы: «Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 8-9 «Органическая химия» (сформированность умений подтверждать характер зависимости реакционной

способности от взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций, характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций и характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений). Для успешного выполнения задания № 13 необходимо уверенно владеть знаниями по темам: классификация и номенклатура неорганических и органических веществ, химические свойства основных классов неорганических и органических соединений, уметь составлять уравнения химических реакций и определять продукты их взаимодействия. Средний % выполнения этого задания в открытом варианте – 38,6% (для сравнения: в прошлом учебном году – 54,9%); в группе, не набравших минимальный балл – 8,6%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 18,0%; в группе, получивших от 61 до 80 – 49,6%; в группе с высокими баллами – 85,0%. Процент правильности выполнения задания (57,5%) по сравнению с прошлым годом имеет отрицательную динамику (-16,3%). В открытом варианте необходимо выбрать два вещества из предложенных, с которыми реагирует и аланин, и метиламин. 42% ответов выпускников содержат ошибку, причём типичной ошибки нет. Незнание химических свойств азотсодержащих органических веществ привело к тому, что 27 человек (12,3%) выбрали реактивом вместо кислорода водород, причём водород в качестве ответа выбрали в целом 74 человека (33,8%). Даже наиболее хорошо подготовленные выпускники имеют невысокий результат выполнения данного задания, что свидетельствует о недостаточной подготовленности по теме «Азотсодержащие органические соединения», которая изучается в 10 классе во втором полугодии. Результаты выполнения задания №13 свидетельствуют о том, что у экзаменуемых недостаточно прочно сформировано умение определять реагент, с которым взаимодействует и аланин, и метиламин (в открытом варианте).

Разбор задания №18. Вариант 329. Задание разбираемого варианта имеет решаемость, не отличающуюся от средней решаемости данного задания всеми

18 Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости образования аммиака из азота и водорода.

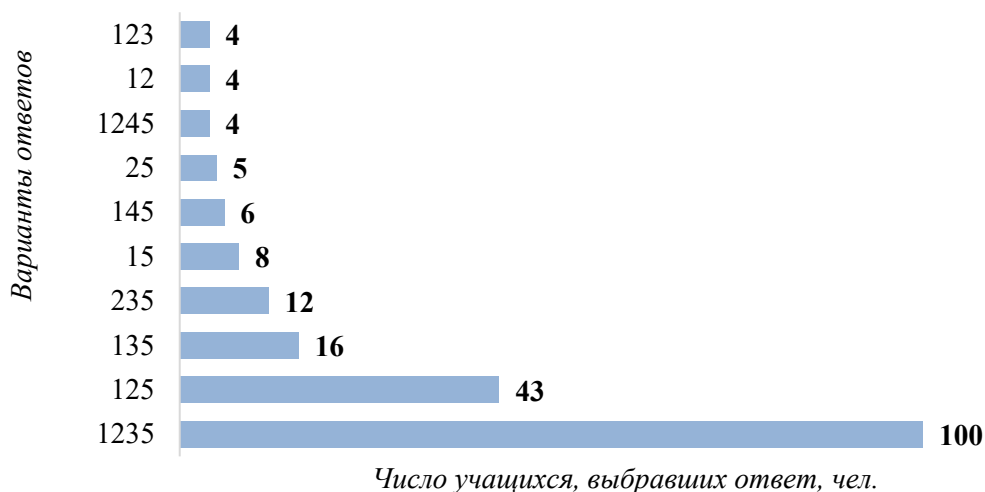
- 1) повышение давления в системе
- 2) увеличение концентрации водорода
- 3) использование катализатора
- 4) увеличение концентрации аммиака
- 5) повышение температуры

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

участниками.

Диаграмма №18. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №18



Задание №18 проверяет знание темы «Скорость реакции, её зависимость от различных факторов».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 1 «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь» (владение системой химических знаний (химические понятия, основные законы и теории химии, сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека).

Выполнение задания предусматривает применение знаний факторов: концентрация реагирующих веществ, изменение давления в системе, влияющих на скорость реакции. Средний балл выполнения этого задания по региону – 47,0%; в группе, не набравших минимальный балл – 7,3 %; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 33,0 %; в группе, получивших от 61 до 80 – 58,2%; в группе с высокими баллами – 84,8%. Невысокий процент выполнения данного задания (45,2%) может свидетельствовать о недостаточности понимания основ химической кинетики с точки зрения причин проявления того или иного эффекта и не сформированности межпредметных связей с физикой. В задании 18 не было указания на количество выбираемых элементов ответа к нему, что повлияло на достижение необходимого результата. Для выполнения этого задания в открытом варианте необходимо: 1) записать уравнение реакции между аммиаком и водородом; 2) указать условия проведения данного процесса; 3) указать агрегатные состояния взятых веществ. 47,9% полученных ответов содержат ошибку, из них почти половина приходится на типичную ошибку – отсутствие цифры 3 в ответе (использование катализатора). Некоторые участники экзамена (17 человек, 8,9%) не обратили внимание на агрегатное состояние реагирующих веществ, следовательно, не смогли дать полный правильный ответ на это задание. Иначе говоря, не сформирована система знаний по теме «Скорость химической реакции, ее зависимость от различных фак-торов». Синтез аммиака, условия его проведения – классический случай рассмотрения влияния внешних воздействий на скорость реакции. В данном задании увеличение давления, температуры и концентрации исходных веществ, а также использование катализатора будет влиять на

увеличение скорости реакции. Повышение успешности выполнения такого типа заданий зависит: 1) от детального изучения теории (зависимость скорости химических реакций от различных факторов); 2) выполнения упражнений по данной теме на уроках и самостоятельно.

Разбор задания №28. Вариант 329. Задание разбираемого варианта имеет чуть

28 При гидрировании бензола массой 195 г было выделено 134,4 г циклогексана. Вычислите массовую долю выхода продукта реакции от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

более высокую решаемость, чем средняя решаемость данного задания всеми участниками.

Диаграмма №19. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №28



Число учащихся, выбравших ответ, чел.

Задание №28 проверяет темы: «Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 10 «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» (сформированность умений проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин). Средний балл выполнения этого задания по региону – 38,6%; в группе, не набравших минимальный балл – 0 %; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 13,5 %; в группе, получивших от 61 до 80 – 55,4%; в группе с высокими баллами – 90,6%. Процент правильности выполнения задания – 41,2%, 24,8% указанных выпускниками ответов содержат ошибки. Ошибки могли быть допущены: 1) при написании уравнения реакции (в таком случае расчеты будут неверны); 2) при нахождении количества вещества бензола (из-за неверной молярной массы); 3) арифметические ошибки.

Для выполнения этого задания необходимо подробно проанализировать условия (обратить внимание на тип реакции - гидрирование); рассмотреть химизм процесса через

составление уравнения реакции (взаимодействие бензола с водородом); найти массовую долю выхода циклогексана от теоретически возможного, используя практическую массу продукта реакции. При подготовке обучающихся важно обращать внимание на формирование понимания ими каждого действия, которое они совершают, отрабатывая при этом на каждом этапе навыки самоконтроля. Следует анализировать исходные данные и ход решения, а также следить, чтобы не было противоречий со стороны смежных дисциплин – физики и математики. Необходимо обратить внимание на развитие таких математических навыков, как арифметические действия (округление до сотых/ десятых/ целых), пропорции и решение уравнений, а также приемы визуализации при решении большого количества подобных задач.

Диаграмма №20 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий на ЕГЭ-2025 от решаемости двух предыдущих лет. Отметим, что заметно более высокие показатели решаемости по сравнению с прошлыми годами наблюдаются по линиям №№1, 3, 4, 11, 12, 14, 22, 25-29, 31, 34. Линии заданий, решаемость которых в 2025 году ниже предыдущих лет: №№6, 9, 10, 13, 21, 30, 32. Особенно большая разница в заданиях №№9, 10 и 13 (разбирались выше).

**Диаграмма №20. Сравнение решаемости заданий
КИМов ЕГЭ-2025 по химии обучающимися образовательных
организаций Ханты-Мансийского автономного округа - Югра с
двумя предыдущими годами**

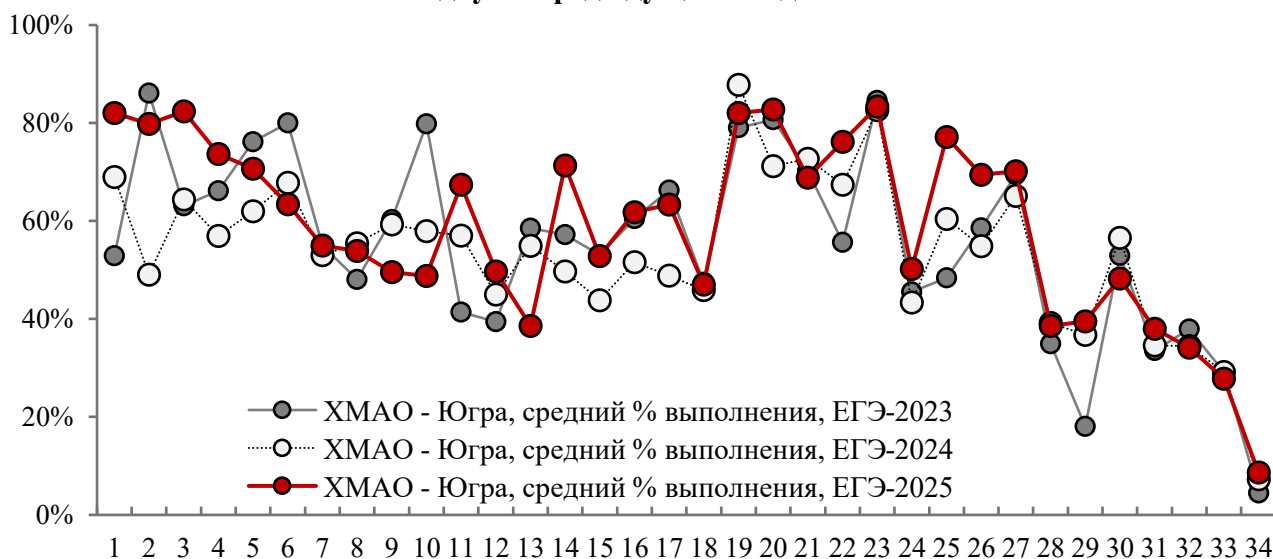
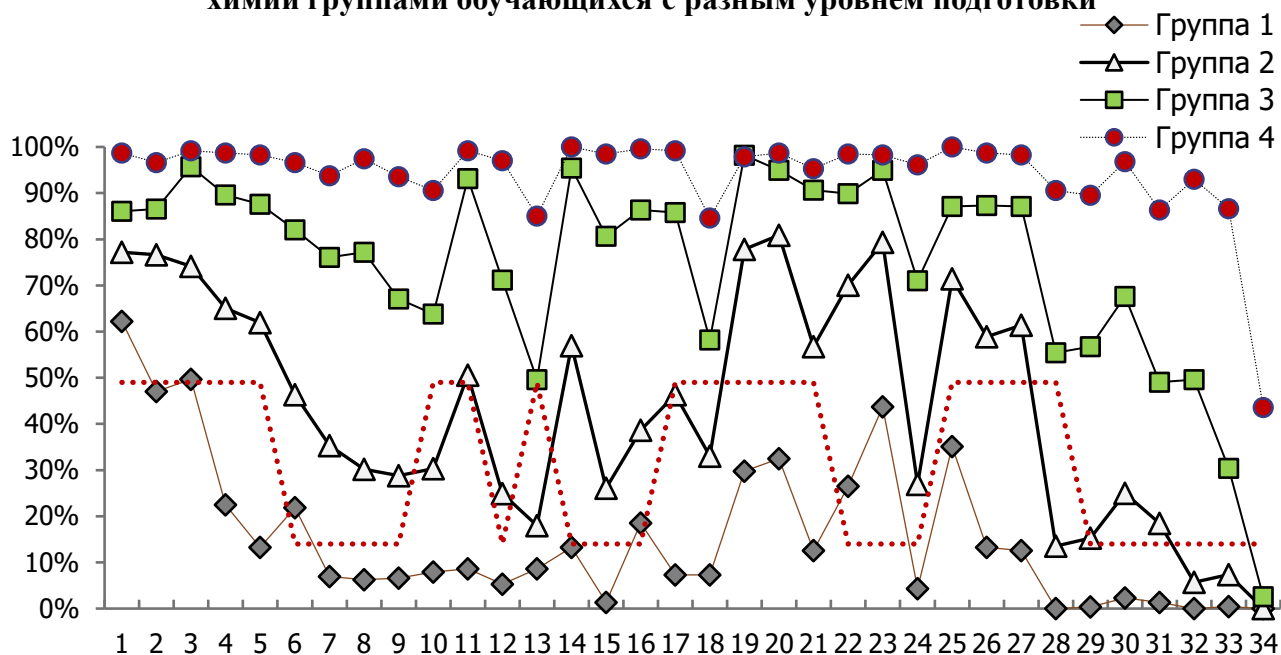


Диаграмма №21 позволяет сравнить среднюю решаемость четырех групп обучающихся с разным уровнем подготовки:

- Группа 1 - обучающиеся с минимальным уровнем подготовки, не преодолевшие минимального балла и набравшие тестовые баллы в интервале 0–35;
- Группа 2 – обучающиеся с базовой подготовкой и набравшие тестовые баллы в интервале 36–60;
- Группа 3 – обучающиеся с повышенным уровнем подготовки, набравшие тестовые баллы в интервале 61–80;

- Группа 4 – обучающиеся с высоким уровнем подготовки, набравшие тестовые баллы в интервале 81–100.

Диаграмма №21. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2025 по химии группами обучающихся с разным уровнем подготовки



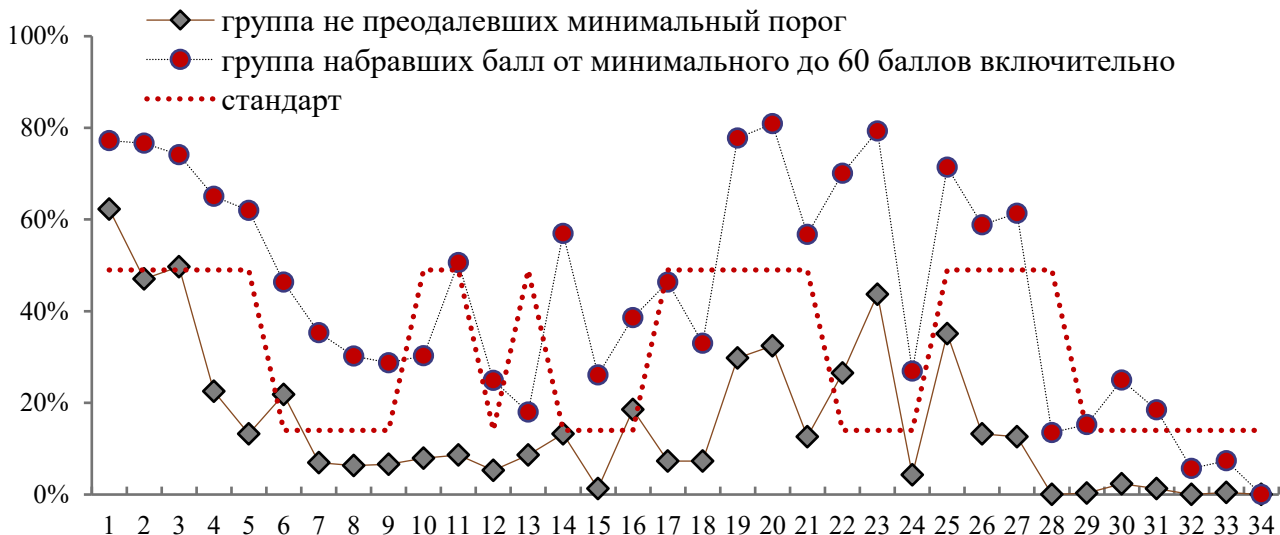
Сравнение решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки между собой и с указанным минимумом позволяет сделать следующие заключения:

- Профили решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки по химии отличаются достаточно сильно.
- В профилях решаемости по химии нет заданий, которые бы выполнялись с примерно одинаковой успешностью выпускниками с разным уровнем подготовки. Наиболее близким по решаемости участников всех четырех групп является задание №№1-3 (как и в 2024 году), а, напротив, заметную дифференциацию между участниками всех четырех групп показали задания №№8, 12, 15, 17, 24, 30, 32 и другие.
- Выпускники с высоким уровнем подготовки успешно выполняют практически все задания работы. Затруднения у этой группы вызвали лишь задание №34.
- Выпускники с повышенным уровнем подготовки показали успешное выполнение с результатом более 50% по заданиям базового уровня и выше 15% по заданиям высокого и повышенного уровней (кроме №34). Задания №№3, 14, 19, 20 и 23 в успешности выполнения мало отличаются от группы с высоким уровнем подготовки.
- Наиболее массовая группа выпускников с базовым уровнем подготовки освоила выше стандарта большинство проверяемых элементов, кроме №№10, 13, 17, 18, 28, 32-34.
- Группа с недостаточным уровнем подготовки успешно усвоила лишь 6 из 34 проверяемых элементов.

Сравнение решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки между собой и с выбранной нормой позволяет также выявить задания, оказавшиеся сложными для каждой группы обучающихся. Разберём несколько заданий, на которые имеет смысл обратить внимание при подготовке наименее подготовленных обучающихся. Отработка данных линий может помочь им преодолеть минимальный порог и тем самым снизить число неуспевающих по результатам ЕГЭ. Для определения этих заданий сравним профиль

решаемости не преодолевших минимальный порог (группа №1) и профиль решаемости группы №2 с базовым уровнем подготовки (Диаграмма №22). Обратим внимание преимущественно на задания базового уровня, с которыми успешно справились участники с базовым уровнем по сравнению с неуспевающими. Это заданий №№4, 19, 20, 26, 27. Разберём некоторые из этих заданий.

Диаграмма №22. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2025 по химии группой не преодолевших минимальный порог и группы с базовым уровнем



Разбор задания №4. Вариант 329. Задание данного варианта имеет более низкую решаемость, чем решаемость данного задания всех участников.

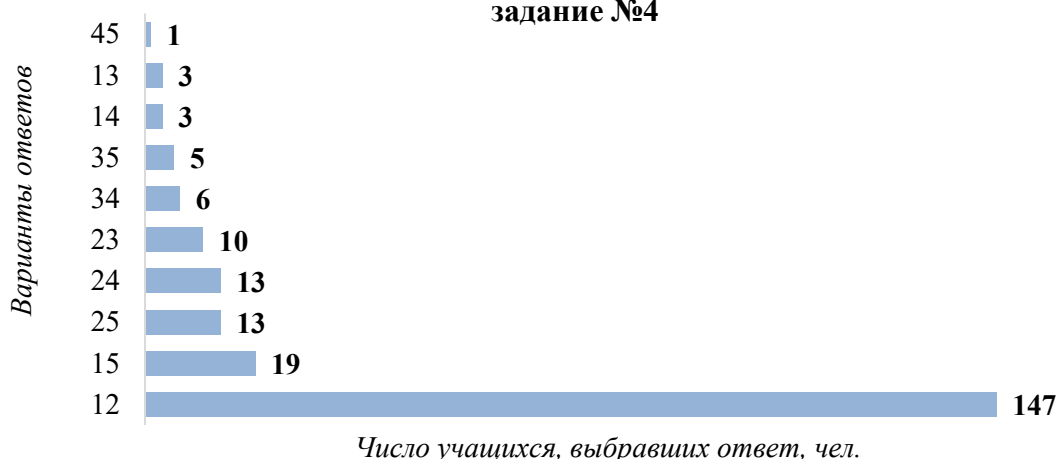
4 Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствует ковалентная неполярная химическая связь.

- 1) азот
- 2) пероксид водорода
- 3) хлорид аммония
- 4) пероксид бария
- 5) муравьиная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Диаграмма №23. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №4



Задание №4 проверяет тему «Ковалентная химическая связь. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 2 «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеев. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение вещества. Химическая связь» (сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять при описании строения и свойств веществ, взаимосвязь химических реакций с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального мира).

Средний балл выполнения этого задания по региону – 73,7%; в группе, не набравших минимальный балл – 22,5%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 65,1%; в группе, получивших от 61 до 80 – 89,6%; в группе с высокими баллами – 98,7%. Процент решаемости задания – 66,5%. В заданиях линии №4 ключевыми словами могут быть такие, которые уточняют (сужают выбор) характеристики. В открытом варианте такими словами являются «присутствует ковалентная неполярная химическая связь». Для успешного выполнения этого задания необходимо понимать основные виды химических связей (ионная, ковалентная, металлическая, водородная) и типы кристаллических решёток (атомная, молекулярная, тонная, металлическая). Нахождение правильного ответа в этом задании станет возможным при учёте всех этих факторов. 73 участника экзамена (33,2%) допустили ошибки при выборе ответа, из них больше половины указали муравьиную кислоту, что свидетельствует об отсутствии знаний строения и номенклатуры органического вещества. При подготовке к решению такого типа заданий рекомендуется: изучение теории по теме, в том числе зависимость физических свойств вещества от вида химической связи в нём, от типа кристаллической решётки; выполнение упражнений по данной теме на уроках и самостоятельно; освоение приёмов визуализации при решении большого количества подобных заданий.

Разбор задания №5. Вариант 329. Задание данного варианта имеет чуть более высокую решаемость, чем решаемость данного задания всех участников.

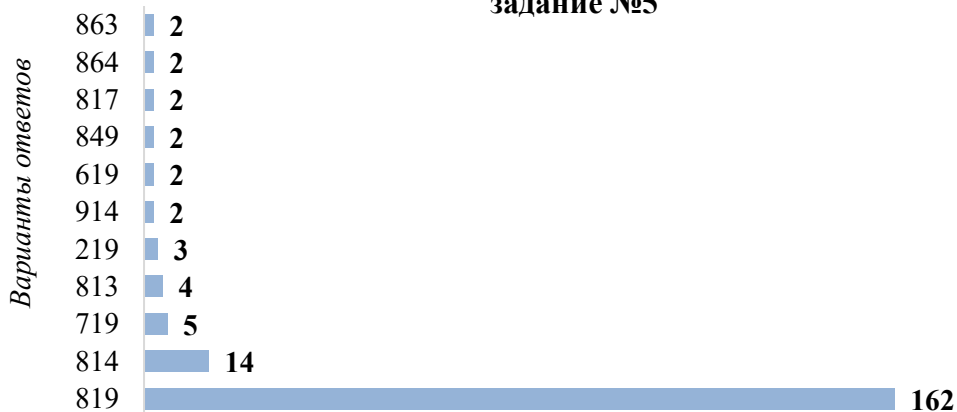
- 5** Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:
 А) щёлочи;
 Б) комплексной соли;
 В) амфотерного оксида.

1 Na[Al(OH) ₄]	2 хлорид аммония	3 Mn ₂ O ₇
4 оксид хрома(VI)	5 HMnO ₄	6 гидрокарбонат натрия
7 гипс	8 Ca(OH) ₂	9 оксид железа(III)

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Диаграмма №24. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №5



Число учащихся, выбравших ответ, чел.

Задание №5 проверяет тему «Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 4 «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь» (сформированность умений составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность).

Средний балл выполнения этого задания по региону – 70,6%. В группе, не набравших минимальный балл – 13,2%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 62,0%; в группе, получивших от 61 до 80 – 87,6%; в группе с высокими баллами – 98,3 %. Пониженная успешность выполнения данного задания (73,3%) связана с

несформированностью знаний по классификации основных классов неорганических соединений (кислоты, соли, основания, оксиды), номенклатуры этих соединений, свойств этих соединений и умением работать с таблицами, анализируя содержащуюся в них информацию. Ошибки допущены при определении амфотерного оксида (оксид хрома (VI) в качестве ответа фигурирует у 18 выпускников из 200 в открытом варианте) Для выполнения этого задания рекомендуется: 1) отработать теоретический материал (основные классы неорганических соединений), необходимый при выполнении данного задания; 2) заполнить таблицу с тремя колонками, в которой приведены формулы и названия веществ (используются тривиальные названия); 3) можно применять карточки, на двух сторонах которых написаны формула и название вещества; 4) при проведении проверочной работы использовать диктанты по названиям и формулам (предлагается название - обучающийся записывает формулу, или называется формула, к которой необходимо записать систематическое и тривиальное название с указанием его класса/группы). Такие задания в большом количестве решаются в 8 классе при изучении основных классов неорганических соединений.

Разбор задания №19. Вариант 329. Задание разбираемого варианта имеет решаемость, не отличающуюся от средней решаемости данного задания всеми участниками.

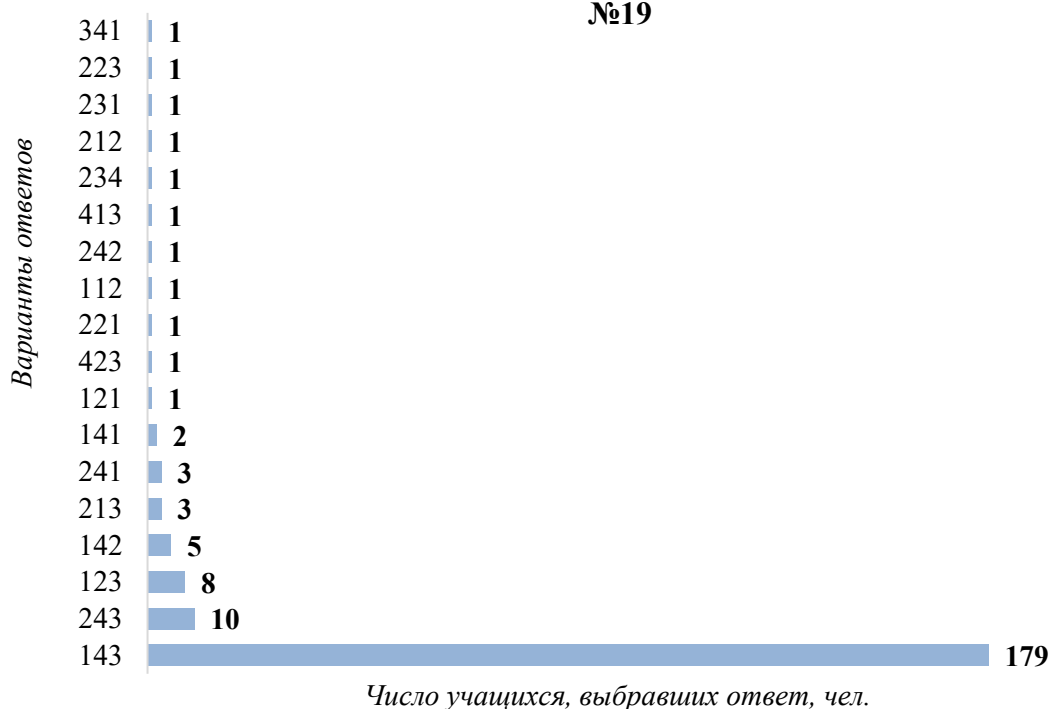
- 19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством серы, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО СЕРЫ
А) $P + H_2SO_{4(конц.)} \xrightarrow{t^o} H_3PO_4 + SO_2 + H_2O$	1) является окислителем
Б) $H_2S + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaS + H_2O$	2) является восстановителем
В) $S + NaOH \xrightarrow{t^o} Na_2S + Na_2SO_3 + H_2O$	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

**Диаграмма №25. Распределение учащихся, выполнявших
вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание
№19**



Задание №19 проверяет тему «Реакции окислительно-восстановительные».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 7 «Неорганическая химия» (сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации).

Средний балл выполнения этого задания по региону – 82,0%; в группе, не набравших минимальный балл – 29,8%; в группе получивших от минимального до 60 баллов – 77,8%; в группе получивших от 61 до 80 – 98,2 %; в группе с высокими баллами – 97,9%. Процент правильности выполнения задания – 81,0%,

Для выполнения этого задания необходимо произвести математические действия, подсчитав степень окисления серы в каждом из её содержащих соединений. Начинать подсчёты удобнее в кислородосодержащих соединениях с кислорода, умножив степень окисления (-2) на его индекс. Заряд водорода (+1) также умножить на его индекс в каждой из формул. Исходя из электронейтральности молекул, постоянства степеней окисления катионов металлов в приведенных формулах, определить степень окисления серы. Затем найти реакции, в которых степень окисления серы изменяется, выбрать соответствие реакции из первого множества роли серы из второго множества. Больше всего ошибок допущено в первой и второй схемах реакций. В первой схеме реакции из 221 экзаменуемых 25 дали неверный ответ, видимо посчитав серу восстановителем. Во второй схеме 20 обучающихся ошиблись в подсчете степеней окисления, выбрав иной ответ, чаще которых присутствует вариант 2 (сера является восстановителем), что свидетельствует о непрочности знаний окислительно-восстановительных процессов и отсутствие понимания изменения степеней окисления в ходе реакции. Для успешного выполнения заданий линии

№19 рекомендуется: овладеть алгоритмом нахождения степени окисления элемента в простом и сложном веществах; закрепить знания процессов окисления и восстановления; уметь отличать ОВР от других типов реакций, протекающих без изменения степеней окисления; упорядочить знания важнейших окислителей и восстановителей.

Разбор задания №20. Вариант 329. Задание данного варианта имеет чуть более высокую решаемость, чем решаемость данного задания всех участников.

20

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

СОЛЬ

А) HgCl_2

Б) CuSO_4

В) NaBr

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл и кислород

2) водород и кислород

3) металл и галоген

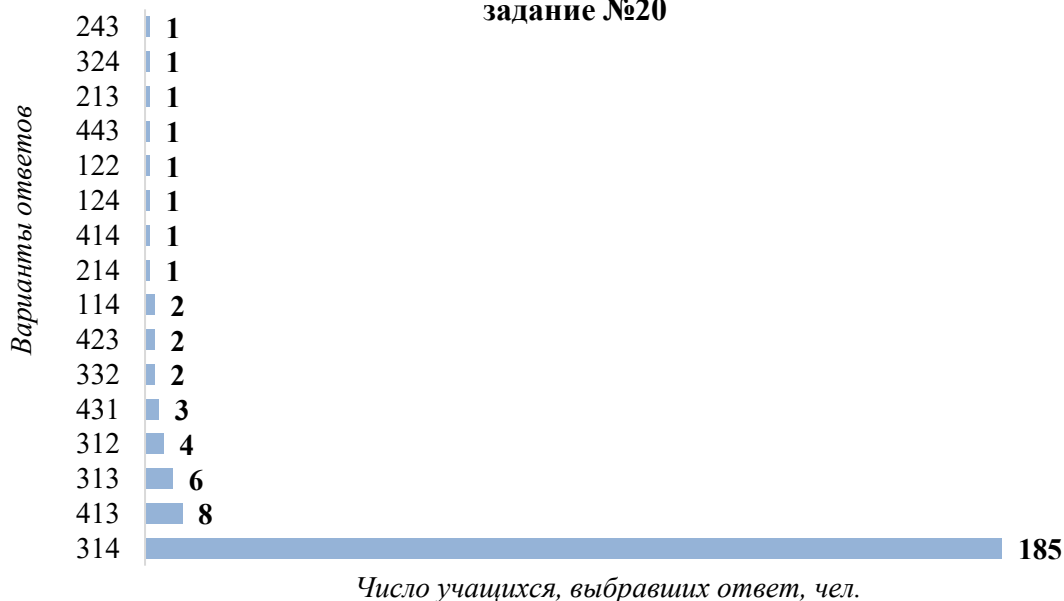
4) водород и галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Диаграмма №26. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №20



Задание №20 проверяет тему «Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 7 «Неорганическая химия» (сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации).

Средний балл выполнения этого задания по региону – 82,7%; в группе, не набравших минимальный балл – 32,5%; в группе получивших выбирать от минимального до 60 баллов – 80,9%; в группе получивших от 61 до 80 – 94,9%; в группе с высокими баллами – 98,7%. Процент правильности выполнения задания – 83,7%,

В контексте ЕГЭ по химии, задания №20 на электролиз обычно включают в себя определение продуктов электролиза расплавов и/или растворов, составление уравнений реакций электролиза. Для выполнения этого задания необходимо определить, какие вещества образуются на катоде и/или аноде при электролизе конкретного вещества или раствора, при этом необходимо учитывать возможность окисления или восстановления воды на электродах, а также материал анода (инертный/растворимый). Исходя из знаний электрохимических процессов, законов электролиза, в открытом варианте 329 предложено установить соответствие между солью из первого множества и продуктами электролиза водного раствора этой соли на инертных электродах из второго множества. Допустили ошибку в ответе из-за неверных умозаключений 35 человек из 220 выполнивших задание (15,9%). Больше всего ошибок допущено для солей под буквами (а) и (в). В примере (а) 22 человека дали неверный ответ, несмотря на разрешенный к использованию на ЕГЭ по химии справочный материал в виде электрохимического ряда напряжений металлов, из этого контингента 15 человек дали ответ 4, посчитав ртуть активным металлом. В третьем примере (в) 29 обучающихся ошиблись, выбрав иной ответ, чаще которых присутствует ответ 3 (не учли раствор и наличие молекул воды), что свидетельствует о несформированности знаний электрохимических процессов и отсутствие понимания протекания электролиза растворов, его отличие от электролиза расплавов. Для успешного выполнения заданий линии №20 рекомендуется: изучить основные понятия электролиза; научиться определять продукты электролиза для различных веществ и растворов; выполнять упражнения по данной теме на уроках и самостоятельно; освоить приёмы визуализации при решении большого количества подобных заданий.

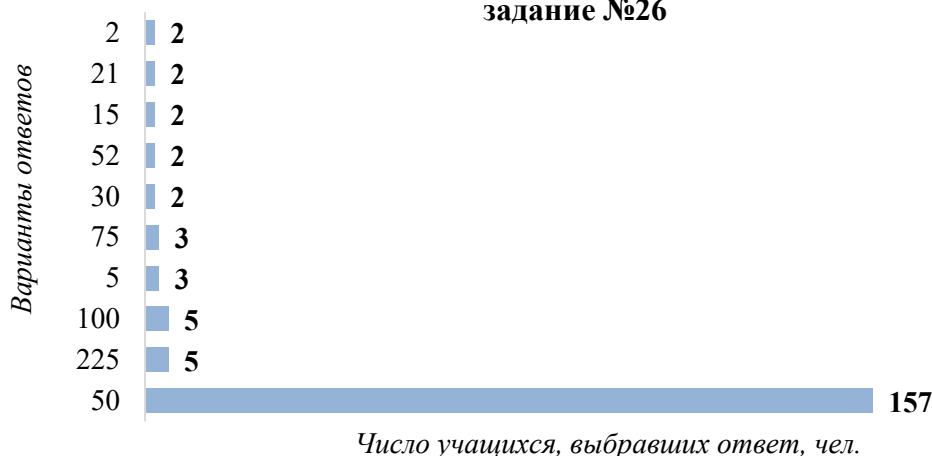
Разбор задания №26. Вариант 329. Задание данного варианта имеет чуть более высокую решаемость, чем решаемость данного задания всех участников.

26

Какую массу воды (г) надо выпарить из 150 г раствора с массовой долей соли 20 %, чтобы получить раствор с массовой долей соли 30 %? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

**Диаграмма №27. Распределение учащихся, выполнявших
вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на
задание №26**



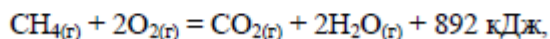
Задание №26 проверяет тему «Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 10 «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» (сформированность умений проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин). Средний балл выполнения этого задания по региону – 69,4%; в группе, не набравших минимальный балл – 13,2%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 58,9%; в группе, получивших от 61 до 80 – 87,3%; в группе с высокими баллами – 98,7%. Пониженная успешность выполнения данного задания (71,0%) связана с несформированностью знаний по теме «Растворимость, Массовая доля растворённого вещества». Тема изучается в 8 классе, закрепляется и отрабатывается на протяжении всего изучения химии в школе ввиду большой значимости для жизнедеятельности человека. Неверно решили задачу открытого варианта 26 человек (14,2%), допустив невнимательность при чтении условия, ошибки в расчётах массы вещества по его массовой доли, а также неверное применение формул/выражение из них искомой величины и невнимательное использование единиц измерения.

Разбор задания №27. Вариант 329. Задание данного варианта имеет чуть более высокую решаемость, чем решаемость данного задания всех участников.

27

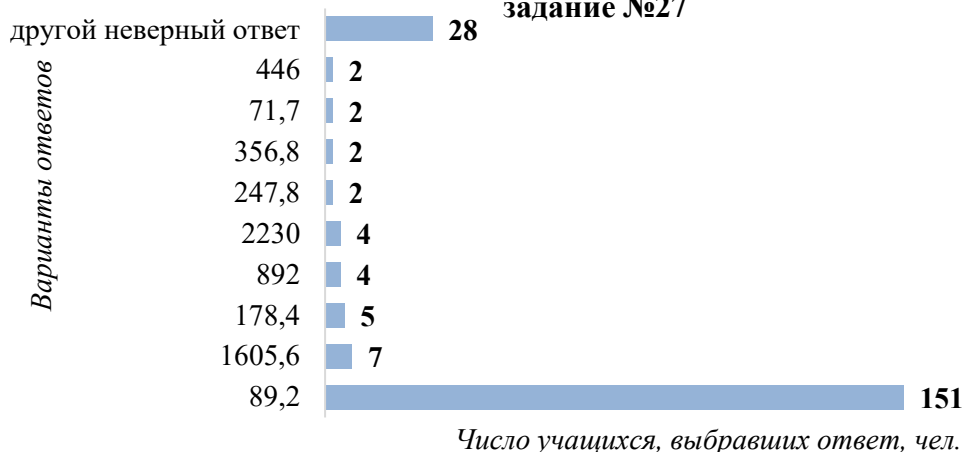
В результате реакции, которая протекает в соответствии с термохимическим уравнением



образовалась вода массой 3,6 г. Какое количество теплоты выделилось при этом? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

Диаграмма №28. Распределение учащихся, выполнявших вариант 329 по вариантам выбранных ими ответов на задание №27



Число учащихся, выбравших ответ, чел.

Задание №27 проверяет тему «Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)».

Данное задание базового уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 10 «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» (сформированность умений проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических).

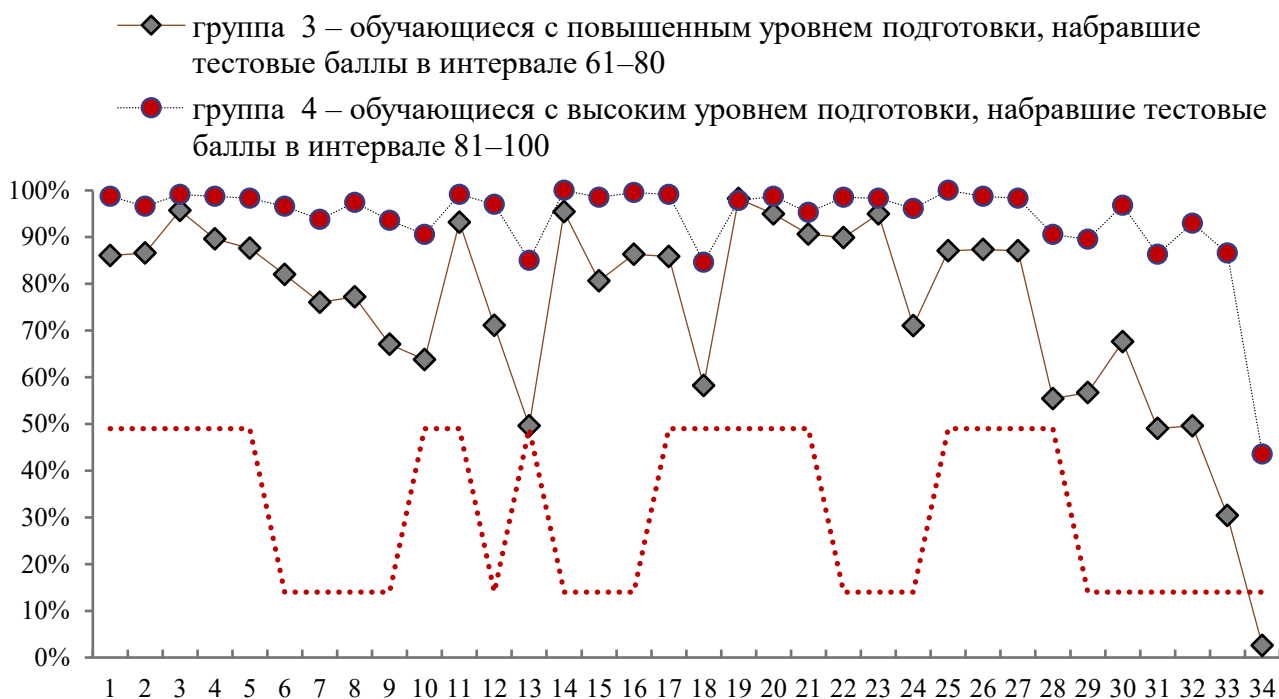
Средний балл выполнения этого задания по региону – 70,2%; в группе, не набравших минимальный балл – 12,6%; в группе, получивших от минимального до 60 баллов – 61,45%; в группе, получивших от 61 до 80 – 87,1%; в группе с высокими баллами – 98,3%. Успешность выполнения данного задания 68,3%.

Типичные ошибки в задании 27 (термохимия) ЕГЭ по химии связаны с непониманием основных термохимических понятий, неверным использованием знаков при записи теплового эффекта, невнимательным чтением условия задачи и, как следствие, неправильным расчетом количества теплоты. Термохимическое уравнение показывает, какое количество энергии выделяется (поглощается) при взаимодействии указанных количеств веществ. Для выполнения задания открытого варианта необходимо: а) вычислить количество теплоты, которое выделится при получении 1 моль воды; б) найти количества вещества воды, соответствующее 3,6 г из условия задачи; в) составлением пропорции вычислить требуемую в задаче величину. Согласно термохимическому уравнению, при получении 2 моль воды выделяется 892 кДж тепла. Несмотря на высокую решаемость данного задания, 5 участников экзамена не учли, что 892 кДж выделяется при образовании 2 моль воды, получив ответ 178,4 кДж, 7 человек ошибочно не перевели 3,6 г воды в соответствующее количество вещества, пропустив это шаг решения. Термохимические

уравнения реакций наряду с формулами веществ, участвующих в реакции, содержат информацию о тепловом эффекте данной реакции. Тепловой эффект показывает количество теплоты, которое поглощается или выделяется, если в реакции участвует такое количество каждого из веществ, которое указано в уравнении реакции. Если изменить количество вещества, то пропорционально изменится количество теплоты, выделяющейся или поглощающейся в этом химическом процессе. Этот принцип пропорциональной зависимости между физическими величинами, характеризующими вещества (масса, объем), и тепловым эффектом реакции надо применять при решении такого типа задач.

Разберём также несколько заданий повышенного и высокого уровней сложности, которые были наиболее сложными для обучающихся с высоким уровнем подготовки. Для определения этих заданий сравним профиль решаемости этой группы с профилем решаемости группы обучающихся с повышенным уровнем подготовки, набравшие и набравшие тестовые баллы в интервале 61–80 (диаграмма №29).

Диаграмма №29. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2025 по химии группы с высоким уровнем подготовки (81-100) и группы с повышенным уровнем подготовки (61-80)



Для группы обучающихся с высоким уровнем подготовки (от 81 до 100 баллов) наглядным является диаграмма №30, построенная на основе данных таблицы 2-14 (Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки). Здесь важно проанализировать задания, в которых происходит потеря баллов участниками данной группы.

Диаграмма №30. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2025 по химии для группы обучающихся с высоким уровнем подготовки

- доля получивших максимальный балл за задание
- доля получивших промежуточный балл за задание
- доля получивших 0 баллов за задание



Показательно, что в заданиях №№13, 18, 19 и 34 более 10% участников данной группы получили 0 баллов (полностью не справились). Недостаточно высокой долей получивших максимальный балл за задание являются линии №№ 31-34.

Разбор задания №31. Вариант 329. Задание данного варианта имеет чуть более высокую решаемость, чем решаемость данного задания всеми участниками автономного округа.

31 Перманганат калия прокалили. Выделившийся газ вступил в реакцию с газом, полученным в результате действия на фосфид кальция соляной кислоты. Образовавшуюся при этом трёхосновную кислоту растворили в воде и добавили к гидрофосфату кальция. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

Задание №31 проверяет тему: «Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ».

Данное задание высокого уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 7 «Неорганическая химия» (сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации).

Средний балл выполнения этого задания по региону – 38,0%; в группе, не набравших минимальный балл – 1,3%; в группе получивших выбрать от минимального до 60 баллов – 18,5%; в группе получивших от 61 до 80 – 49,1%; в группе с высокими баллами – 86,3%. Задание №31 проверяет тему «Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов не-органических веществ». Для выполнения задания необходимо написать 4 уравнения химических реакций. При прокаливании перманганата калия образуется кислород, который вступает в реакцию с образовавшимся при воздействии соляной кислоты на фосфид

кальция фосфином. Образовавшуюся при этом трёхосновную кислоту растворяют в воде и добавляют к гидрофосфату кальция.

Данное задание часто вызывает трудности у выпускников. Типичные ошибки включают: непонимание генетической связи, неправильное определение классов веществ, незнание условий протекания реакций, а также ошибки в составлении уравнений химических реакций. Статистические данные выполнения задания 31 показывают, что большинство экзаменуемых, выполнивших задание, принадлежат к группе наиболее подготовленных и получили максимальные 4 балла за выполнение задания, т.е. правильно записали формулы реагирующих веществ и понимают сущность реакций, протекающих между неорганическими веществами.

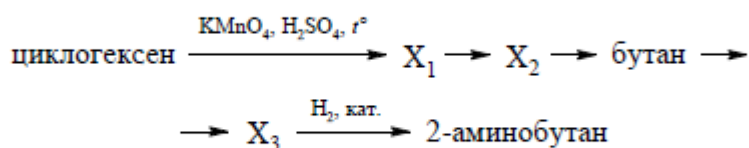
Для выполнения заданий линии №31 необходимо понимание: а) генетической связи (генетическая связь между классами неорганических веществ показывает возможность превращения веществ одного класса в другой; необходимо понимать, как одно вещество может быть получено из другого, и какие реагенты и условия для этого нужны); б) классов неорганических веществ (важно уметь определять принадлежность вещества к определённому классу (оксиды, кислоты, основания, соли) и знать их общие свойства); в) условий протекания реакций (Для каждой реакции необходимо знать условия, при которых она протекает (температура, катализатор, концентрация и т.д.); г) составления уравнений реакции (необходимо уметь правильно записывать формулы веществ и составлять уравнения реакций, соблюдая закон сохранения массы).

Типичные ошибки выпускников: 1) незнание классического лабораторного способа получения кислорода разложением перманганата калия; 2) запись вместо 4 уравнений 5, пропуская в 2 стадии взаимодействие кислорода с фосфином: образование сначала оксида фосфора (V) с последующим его растворением в воде; 3) не расставлены/ошибочные коэффициенты в уравнениях реакций; 4) неверная запись гидрофосфата кальция; 5) в последнем превращении образование фосфата кальция.

Для успешного выполнения заданий 31 рекомендуется: 1) изучить классификацию и номенклатуру неорганических соединений; 2) общие и специфические свойства неорганических веществ; 3) сформировать знания о важнейших окислителях и восстановителях; 4) понимать сущность протекающих процессов; 5) уметь правильно составлять уравнения реакций, соблюдая закон сохранения массы; 6) внимательно читать текст задания и выделять ключевые слова.

Разбор задания №32. Вариант 329. Задание данного варианта имеет чуть более низкую решаемость, чем решаемость данного задания всеми участниками автономного округа.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Задание №32 проверяет тему: «Реакции, подтверждающие взаимосвязь орг. соединений».

Данное задание высокого уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 7 «Неорганическая химия» (сформированность умений классифицировать неорганические и органические вещества, химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации).

Средний балл выполнения этого задания по региону – 34,1%; в группе, не набравших минимальный балл – 0%; в группе получивших выбирать от минимального до 60 баллов – 5,7%; в группе получивших от 61 до 80 – 49,6%; в группе с высокими баллами – 93%. Для выполнения этого задания необходимо осуществить превращения, используя знания о химических свойствах органических соединений. В предложенном открытом варианте среди перечисленных веществ в качестве вещества X1 нужно выбрать такое, которое будет отвечать одновременно двум критериям: оно может быть получено из циклогексена в одну стадию окислением подкисленным раствором перманганата калия при нагревании, а также это вещество должно превратиться в бутан в две стадии. Таким веществом является гександиовая кислота. На этой стадии экзаменуемые писали разные варианты уравнения реакции получения вещества X1, но получить в дальнейшем бутан в две стадии из ошибочного варианта ответа не получалось. Немногие нашли правильное решение (гександиовая кислота, реагируя со щелочью, образует среднюю соль (X2), из которой реакцией декарбоксилирования и получим бутан), показав предметный результат освоения содержания раздела «Угле-водороды». Это повлияло на сформированность умения характеризовать химические свойства органических веществ различных классов и генетическую связь между ними, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций с использованием структурных формул органических веществ. Следовательно, эта группа выпускников смогла написать следующие превращения в схеме – получение адипината (соль X2) и её декарбоксилирование до н-бутана. Важно в ОВР правильно расставить коэффициенты. Наиболее решаемым превращением в данном задании было получение из бутана X3 (нитробутан) и конечное восстановление нитропроизводного УВ до аминосоединения.

Типичные ошибки в этом задании связаны с незнанием основных химических реакций, неправильным подбором реагентов, номенклатуры и формул веществ, несоблюдением условий протекания реакций и, как следствие, неверным составлением уравнений. Для выполнения заданий, показывающих генетическую взаимосвязь органических соединений, необходим подготовительный этап, включающий общий анализ химических свойств веществ, указанных в задании. Первоначально определяется принадлежность вещества к определенному(ой) классу (группе). Именно такой подход позволяет, исходя из общих свойств веществ, характерных для определенного(ой) класса / группы веществ, спрогнозировать возможные варианты взаимодействия. На следующем этапе следует перейти к учёту специфических свойств веществ, которые, как правило, могут быть связаны с особенностями строения.

Рекомендации по подготовке к решению задания 32: а) изучите основные классы неорганических и органических веществ, уделите внимание их химическим свойствам и способам получения; б) разберите типичные цепочки превращений, для этого потренируйтесь в составлении уравнений реакций для различных цепочек; в) обратите

внимание на условия протекания реакций (запомните, какие условия необходимы для каждой конкретной реакции); г) решайте как можно больше заданий: чем больше практики, тем быстрее придёт понимание решения таких задач; д) анализируйте свои ошибки и работайте над устранением этих ошибок.

Разбор задания №33. Вариант 329. Задание данного варианта имеет чуть более высокую решаемость, чем решаемость данного задания всеми участниками автономного округа.

33

Вещество А содержит по массе 47,52 % углерода, 6,93 % азота, 39,60 % брома и водород.

Вещество А образуется при действии бромэтана на азотсодержащее вещество Б. На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и бромэтана (используйте структурные формулы органических веществ).

Задание №33 проверяет тему: «Установление молекулярной и структурной формулы вещества».

Данное задание высокого уровня по предъявляемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы относится к блоку 14 «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций» (сформированность умений осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках, критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей).

Задание №33 проверяет умение определять молекулярную и структурную формулу вещества, а также производить расчёты, связанные с массовыми долями веществ. Оно оценивается в 3 балла и наряду с 34 заданием является одним из самых время затратных в части 2, поэтому рекомендуется решать его в последнюю очередь. Средний балл выполнения этого задания по региону – 27,8%, в группе не набравших минимальный балл – 0,4%, в группе получивших от минимального до 60 баллов – 7,3%, в группе получивших от 61 до 80 – 30,4%, в группе с высокими баллами – 86,6%.

Для выполнения этого задания необходимо не только определить молекулярную формулу органического вещества, но и установить структурную формулу этого вещества на основании его химических свойств, описанных в условии задания, а также составить уравнение одной из характерных химических реакций. Необходимо помнить следующую полезную информацию: а) сумма массовых долей всех элементов в соединении равна 100%; б) молекулярная формула определяется соотношением атомов; в) для определения соотношения атомов используются атомные массы элементов ($A_r(C)=12$, $A_r(N)=14$, $A_r(Br)=80$, $A_r(H)=1$).

Алгоритм решения задачи открытого варианта 329: а) вычислите массовую долю водорода (5,95%); б) найдите мольное соотношение элементов; в) определите простейшее со-отношение атомов (для этого разделите все количества молей предыдущего шага алгоритма на наименьшее значение, то есть на 0,495); г) запишите эмпирическую формулу

вещества А – $C_8H_{12}NBr$; д) установите соответствие эмпирической и истинной формул вещества А.

При решении данной задачи выпускники испытывали затруднения: а) при нахождении простейшего соотношения атомов расчеты велись с грубым округлением; б) в записи структурной формулы вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества в соответствии с условием задания (не учитывалось, что соотношение атомов углерода и водорода близко к (1 : 1), значит, вещество А содержит бензольное кольцо. Так как по условию вещество А образуется при действии бромэтана на азотсодержащее вещество Б, то вещество Б – ароматический амин - подходит бромид этилфениламмония, невнимательное прочтение условия задания приводит к иной записи структурной формулы, что делает невозможным получить вещество А из вещества Б действием на последнее бромэтана); отсутствие уравнения реакции взаимодействия бромэтана с анилином.

При подготовке к экзамену, необходимо отработать алгоритмы вычислений в задачах на вывод формулы вещества; сформировать знания о физических и химических свойствах веществ; при прочтении текста задачи обращать внимание на ключевые слова, характеризующие структуру неизвестного вещества и его химические свойства.

3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ по учебному предмету «Химия».

Включённые в КИМ ЕГЭ 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.

Включённые в КИМ ЕГЭ 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. Среди заданий ЕГЭ по предмету разных уровней сложности были выделены некоторые, которые так или иначе связаны с метапредметными результатами. Они приведены в таблице ниже. Данная таблица составлена на основе соотнесения кодов проверяемых требований, указанных к каждому заданию работы в спецификации с перечнем метапредметных результатов (Кодификатор, таблица 1), соответствующих каждому из предъявляемых требований (см. Кодификатор, таблица 2, столбец 4).

Распределение заданий КИМ по химии по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС.

Таблица.

1 Познавательные УУД	Задания в КИМах
<i>1.1 Базовые логические действия.</i>	
1.1.1. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.	5, 10, 17

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.	
<i>1.2 Базовые исследовательские действия.</i>	
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, 9, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32.
1.2.3 Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.	3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 32
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, 11, 12, 13, 14, 15, 16
1.2.5 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.	26, 27, 28
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.	18, 22, 23, 25
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.	24
<i>1.3 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.	18, 22, 23, 25, 33, 34
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	33, 34
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	
<i>2.1 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	
<i>3.1 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.	24
<i>3.2 Самоконтроль</i>	
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.	24, 26, 27, 28
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.	

Успешность выполнения метапредметных результатов в динамике за два года отражена на диаграмме 31.

Диаграмма №31. Сравнение результатов участников ЕГЭ по блокам метапредметных результатов.



Разберём несколько заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений. Обратим внимание на тему «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли(массы) хим. соединения в смеси», которая проверяется заданием №34 высокого уровня сложности.

Разбор задания №34. Вариант 329.

34

При нагревании образца нитрата цинка часть вещества разложилась. В результате образовался твёрдый остаток, который разделили на две части. Первую часть массой 27 г обработали 87,2 г 20%-ного раствора сульфида натрия. При этом массовая доля сульфида натрия в растворе уменьшилась вдвое. Вторую часть массой 81 г полностью растворили в 202,5 г 40%-ного раствора бромоводородной кислоты. Вычислите массовую долю бромоводородной кислоты в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Для обучающихся наиболее трудным было задание 34. При выполнении задания большинство экзаменуемых смогли составить уравнения реакций, о которых идёт речь в условии задания, но далеко не все смогли правильно соотнести заданные физические величины с химической сутью задания и выстроить дальнейший логический путь решения задачи. Сложность данной задачи обусловлена неполным разложением нитрата цинка, делением полученного твёрдого остатка на две части с дальнейшими превращениями каждой части отдельно.

Средний балл выполнения этого задания по региону – 8,6%, в группе не набравших минимальный балл – 0%, в группе получивших от минимального до 60 баллов – 0%, в группе получивших от 61 до 80 – 2,6%, в группе с высокими баллами - 43,6%.

Алгоритм выполнения задания 34:

составить (согласно условию задания) уравнения химических реакций, необходимых для проведения стехиометрических расчётов (три уравнения реакции: разложение нитрата цинка до оксида цинка, бурого газа и кислорода; взаимодействие не разложившегося нитрата цинка с сульфидом натрия, взаимодействие оксида цинка с бромоводородной кислотой). Ошибочно были написаны уравнения второй и третьей реакций, что привело к расчетам, нарушающим логику протекания химических реакций;

вычислить массу сульфида натрия в исходном растворе (17,44 г);

найти число моль нитрата цинка в первой части твердого остатка (обозначить за «х») и его массы (189х г);

по уравнению реакции 2 рассчитать количества и массы прореагировавшего сульфида натрия (х моль, 78х г) и полученного осадка сульфида цинка (х моль, 97х г);

вычислить массу конечного раствора ($m_{\text{Zn(NO}_3)_2} + m_{\text{р-ра Na}_2\text{S}} - m_{\text{ZnS}} = 189x + 87,2 - 97x = (92x + 87,2)$ г) и массовую долю сульфида натрия в нём (0,1);

из формулы для вычисления конечной массовой доли сульфида натрия найти значение «х» (0,1 моль);

вычислить массу оксида цинка в первой части твердого остатка ($m_{\text{остатка в 1 части}} - n_{\text{Zn(NO}_3)_2} \cdot M_{\text{Zn(NO}_3)_2} = 27 - 0,1 \cdot 189 = 8,1$ г) и число его моль (0,1 моль);

вычислить массу оксида цинка во второй части твердого остатка ($n_1 \text{ ZnO} / n_2 \text{ ZnO} = m_1 \text{ части} / m_2 \text{ части}$; 0,3 моль)

найти число моль бромоводородной кислоты в растворе (1 моль);

вычислить массу оставшейся бромоводородной кислоты ($n_{\text{HBr}} - n_{\text{прореаг. HBr}} = 1 - 0,6 = 0,4$ моль; 32,4 г);

найти массу конечного раствора ($m_2 \text{ части} + m_{\text{р-ра HBr}} = 81 + 202,5 = 283,5$ г);

вычислить массовую долю оставшейся бромоводородной кислоты в конечном растворе ($m_{\text{ост. HBr}} / m_{\text{конечн. р-ра}} = 32,4 / 283,5 = 0,114 \rightarrow 11,4\%$).

Всего за решение задачи такого типа можно было получить 4 первичных балла. Опыт показывает, что получить по одному баллу за эти задания может довольно широкий круг участников экзамена, но получить высшие баллы могут только учащиеся с очень хорошим знанием курса химии. Задачи такого уровня сложности требуют не только знания химии, но и высокоразвитого аналитического мышления и владения математическим аппаратом. Это олимпиадные задачи, для решения их недостаточно владеть математикой базового уровня.

В основе решения подобных задач лежит пропорциональная зависимость между физическими величинами, обозначенными в условии задачи и относящимися к конкретным веществам. Эта пропорциональная зависимость выявляется на основе уравнений химических реакций, о которых идёт речь в условии задачи. Решение подобных задач формирует умение применять такие физические величины, как молярная масса вещества, масса вещества, количество вещества, а также устанавливать взаимосвязь этих величин. Умение решать химические задачи развивается в процессе изучения курса химии. Развить это умение можно, если постоянно решать задачи. Это создаст основу для успешного достижения обучающимися абсолютного большинства предметных результатов освоения учебного материала предмета «Химия». Важно уметь распределить своё время и силы в процессе выполнения экзаменационной работы, что является важным дифференцирующим фактором определения уровня подготовленности экзаменуемых. Существенным моментом в процессе подготовки может стать решение заданий повышенного и высокого уровня. Это позволит сформировать у обучающихся умение самостоятельно разрабатывать алгоритм решения в случае нестандартных формулировок заданий. Рекомендуется прописывать в общем виде порядок нахождения физических величин, не используя промежуточные математические расчёты. Важное значение играют задания, направленные на проверку достижения метапредметных планируемых результатов, в частности умения работать с информацией, представленной в различной форме. Например, задания с порядковыми номерами 12,18 представлены в форме не фиксированного количества ответов. Применение такой формы задания увеличило количество ошибочных ответов в выборе, анализе, систематизации и интерпретации химической информации. Недостаточно использован диапазон мыслительных операций (выбрать вещества, с которыми реагирует толуол; выбрать внешние воздействия, приводящие к увеличению скорости образования аммиака из азото-водородной смеси). В задании №9 экзаменуемые не выявили смысл перехода «основной оксид – щёлочь – соль».

Недостаточно сформировано умение прогнозировать возможное дальнейшее развитие химических процессов и их последствий в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах (задания 6,14,15,16, 32). Экзаменуемые испытывали трудности при определении степени окисления восстановителя и окислителя в заданиях №19 и №29.

С невысокой успешностью выполнены задания, где большую роль играет сформированность нагляднообразного мышления, которое развивается в процессе выполнения реального химического эксперимента. Так, приводимые в заданиях описания химических превращений и сопровождающих их признаков протекания химических реакций нередко вызывают затруднения именно у экзаменуемых с недостаточным опытом экспериментальной деятельности или с неотработанным умением преобразования информации из одной формы в другую. Эти умения необходимо было проявить в заданиях

с порядковыми номерами 8,9,21,24,31 (слабые знания процессов электролиза, определения рН среды растворов, признаков химических реакций, химических свойств неорганических и органических соединений, качественных реакций, прогнозирование продуктов реакций).

Чтобы правильно выполнять задания, связанные со знанием химических свойств неорганических и органических веществ, определения продуктов реакций, необходимо запоминать и систематизировать химическую информацию (№15). Уметь осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; планировать и регулировать свою деятельность; выражать себя (свою точку зрения) в письменных текстах (составление уравнений реакций). Не все экзаменуемые смогли оценить соответствие результата цели (решение генетической цепочки, показывающей взаимосвязь классов органических соединений) и определять способы действий в рамках предложенных условий и требований (№16, №32). Не сформированность знаний о химических свойствах органических веществ привело к ошибочному определению формул органических соединений, обозначенных за X.

Большие трудности вызвало достижение таких метапредметных результатов, как самостоятельно составлять алгоритм решения задач базового (№26-28) и высокого уровня (№34), выбирать способ решения учебной химической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей. Не смогли аргументировать предлагаемый вариант решения расчётов молекулярной формулы вещества при написании его структурной формулы, соответствующей условию задания №33. Многим экзаменуемым сложно представить все химические процессы, уравнения и расчёты которых необходимо было написать в задаче №34. Это привело к ошибочным алгоритмам решения.

Для успешного выполнения заданий от участников требуется более обстоятельная и тщательная работа с условием задания, что во многом опирается на владение выпускниками познавательными и регулятивными УУД, такими, как логические и информационные.

Таким образом, большинство ошибок, допущенных экзаменуемыми при выполнении заданий ЕГЭ, связаны с нарушением функциональной грамотности и базовых логических действий, то есть умение применять знаки элементов, химические формулы, уравнения реакций, алгоритмы при выявлении специфических признаков изучаемых веществ, качественных реакций, решении задач.

4. Рекомендации для системы образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Химия» всем обучающимся.

▪ Учителям.

Отбор содержания обучения химии предполагает определение наиболее важных и значимых знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены учащимися. Этот процесс включает в себя не только выбор конкретных химических понятий и законов, но и определение методов их изучения, а также подбор соответствующих дидактических материалов и средств обучения.

Основные аспекты отбора содержания обучения химии:

1) Выбор принципиально важных понятий и законов:

Необходимо определить ключевые химические понятия, такие как атом, молекула, химическая связь, химическая реакция, и законы, например, закон сохранения массы, закон постоянства состава. Эти понятия и законы должны быть усвоены на базовом уровне, чтобы учащиеся могли понимать другие, более сложные темы.

2) Определение уровня сложности материала:

Содержание обучения должно соответствовать возрасту и уровню подготовки обучающихся. Например, в начальных классах акцент делается на знакомство с веществами и их свойствами, в пропедевтическом курсе изучения (6-7 классы) речь заходит уже о превращениях веществ, их применении, а в старших классах (8-11 классы) изучаются более сложные теоретические вопросы, включая строение вещества и химические реакции.

3) Учёт межпредметных связей:

Химия тесно связана с другими науками, такими как физика, биология, математика. Поэтому при отборе содержания обучения необходимо учитывать эти связи и показывать взаимосвязь различных областей знаний. Для формирования творческого мышления важен не только показ обучаемому учителем или по учебнику междисциплинарных и внутридисциплинарных связей, но и самостоятельный их поиск для выполнения различных мыслительных действий. Именно учебная деятельность с небольшим числом внутридисциплинарных связей учит учащегося многостороннему подходу и развивает системное качество мышления.

4) Практическая направленность обучения:

Важно включать в содержание обучения практические задания, лабораторные работы, демонстрационные опыты, чтобы учащиеся могли применять полученные знания на практике, развивать навыки экспериментальной работы и аналитического мышления.

5) Развитие познавательной активности:

Обучение химии должно быть направлено на развитие у обучающихся самостоятельности, умения решать проблемы, критически мыслить и анализировать информацию.

6) Учёт интересов обучающихся:

Важно учитывать интересы и потребности обучающихся при отборе содержания обучения в рамках ФГОС, чтобы сделать процесс обучения более интересным и мотивирующим.

7) Использование современных технологий:

В процессе обучения химии можно и нужно использовать современные технологии, такие как компьютерные симуляции, интерактивные учебные пособия, видео-уроки.

Таким образом, отбор содержания обучения химии – это сложный и многогранный процесс, который должен учитывать множество факторов, чтобы обеспечить качественное и эффективное обучение химии

На основе анализа некоторых заданий из открытого варианта № 329 были выявлены ошибки, на искоренение которых следует обратить внимание (примечательно, что большинство тем, вызывающих трудности, повторяются из года в год):

строение катионов элементов с заданной конфигурацией внешнего энергетического уровня (акцентировать внимание на строении атомов элементов и их отличие от строения ими образуемых ионов);

классификация и строение органических веществ (соответствие названия и формулы органического вещества);

физические и химические свойства органических веществ (свойства гомологов бензола, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений);

превращение органических веществ (генетические цепочки с неизвестными веществами);

решение задач на вывод формулы азотсодержащих веществ;

классификация основных классов неорганических соединений (обратить внимание на амфотерные оксиды);

физические и химические свойства неорганических соединений (рассмотреть разложение солей азотной кислоты, взаимодействие кислых солей с кислотами на примере гидрофосфата кальция с фосфорной кислотой);

растворы, растворимость веществ;

степень окисления, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель (обратить внимание на действия с положительными и отрицательными числами (степенями окисления));

расчетные задачи базового уровня по темам: «Термохимические расчеты», «Выход вещества» и углубленного уровня по теме «Растворимость»;

экспериментальные основы химии (признаки химических реакций);

влияние различных факторов на изменение скорости химической реакции (выполнение заданий с формулировкой – выберите все внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости образования аммиака из азотоводородной смеси);

pH растворов кислот, солей, оснований.

Используем приём классификации, который рассматривает установление сходства и различия в свойствах изучаемых веществ, отдельных химических элементов, групп элементов, в процессе познания закономерностей в изменении их свойств, а также принципов построения Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева практически все теоретические и фактологические сведения. Методы познания в химии подразделяются на общенаучные (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование и прогнозирование) и химические (химический эксперимент, анализ и синтез веществ). Успешное овладение знаниями о сущности приёма классификации, как метода познания веществ и химических реакций, предполагает активную работу обучающихся с учебным материалом. Основным средством для организации этой работы являются упражнения и задания различного типа и уровней сложности. Выбор тех или иных упражнений и заданий будет определяться конкретными целями каждого урока, с учётом индивидуальных особенностей обучающихся и уровня их подготовки на данный момент. При этом совершенствуются знания и умения дополнять имеющиеся знания новыми сведениями, устанавливаются взаимосвязи между понятиями, фактами и теоретическими представлениями, систематизируется изученный материал.

Для успешного выполнения заданий при обучении химии обращаем внимание на такой метод познания веществ и их химических превращений, как школьный химический эксперимент. Это первоначальный источник знаний о веществе и химической реакции; средство для формирования и развития у обучающихся интереса к химии, готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебных исследовательских опытов и проектов; средство для формирования и совершенствования практических навыков. Проведение практических работ по химии – один из важных факторов освоения основной образовательной программы.

Работа учителя по химии при подготовке к ЕГЭ включает в себя организацию учебного процесса, формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков, а также психологическую подготовку к экзамену. Учитель должен обеспечить систематическое повторение и закрепление пройденного материала, отработку навыков решения тестовых заданий и задач, а также формирование умения работать с различными источниками информации и справочными материалами.

Основные направления работы учителя:

1) Планирование и организация учебного процесса (составление календарно-тематического планирования, учитывающего специфику ЕГЭ по химии и возможности обучающихся; разработка системы уроков, включающих теоретический материал, практические задания, лабораторные работы и контрольные мероприятия; подбор и использование современных образовательных технологий, направленных на повышение эффективности обучения и мотивации обучающихся).

2) Формирование предметных знаний и умений (освоение базового курса химии, включая общую, неорганическую, органическую и аналитическую химию; изучение теоретических основ химии, таких как строение атома, химическая связь, термодинамика, кинетика и равновесие; формирование умений решать расчётные задачи, составлять уравнения химических реакций, проводить химический эксперимент; отработка навыков работы с химическими понятиями, символами, формулами и уравнениями).

3) Развитие метапредметных умений (формирование навыков анализа и систематизации информации; развитие умений самостоятельной работы с учебной литературой и справочными материалами; обучение работе в команде, в том числе при выполнении лабораторных работ и проектных заданий; формирование критического мышления и умения оценивать свои знания и умения).

4) Психологическая подготовка к ЕГЭ (проведение инструктажей по правилам проведения ЕГЭ; организация пробных экзаменов в формате ЕГЭ; предоставление психологической поддержки учащимся, снижение уровня тревожности и повышение уверенности в своих силах).

5) Использование современных образовательных ресурсов (применение интерактивных образовательных ресурсов, онлайн-тренажеров и виртуальных лабораторий; использование ресурсов открытого банка заданий ЕГЭ, сайтов с материалами для подготовки к экзаменам; организация дистанционного обучения и консультаций с использованием современных средств связи; эффективная подготовка к ЕГЭ по химии требует от учителя не только глубоких предметных знаний, но и педагогического мастерства, умения мотивировать обучающихся, создавать комфортную атмосферу на занятиях и использовать современные технологии обучения).

Результаты экзаменуемых определяются многими факторами. Одним из них является индивидуальная система работы с учеником, планирующим сдавать ЕГЭ. Только системное изучение материала, предусматривающее познание закономерностей и принципов взаимодействия веществ, в совокупности с формированием умения мыслить нестандартно при решении заданий является главным залогом успеха в подготовке к экзамену. Рекомендуется в начале учебного года проводить стартовую диагностику (входной контроль) по определению уровня образовательных достижений обучающихся, в течение учебного года несколько репетиционных ЕГЭ с отслеживанием динамики результатов.

▪ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей.*

Продолжить работу по разработке и внедрению в практику дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей с учётом статистико-аналитических отчётов за последние три года (с момента внесения изменений в структуру КИМ по химии). Примерные темы КПК: «Разбор типичных ошибок участников ЕГЭ-2025 в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре», «Эффективное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в рамках преподавания предмета «химия», «Совершенствование интерактивных методов обучения»; «Развитие критического мышления», «Проектная деятельность в рамках подготовки к ЕГЭ», «Развитие функциональной грамотности в учебной и внеучебной деятельности», курсы по профориентационной тематике.

Внедрить в практику прохождение стажировок учителей из школ с низкими результатами по ЕГЭ на базе образовательных организаций, имеющих стабильные положительные результаты ГИА.

Разработать для обучающихся программы курсов, семинаров, учебных модулей, связанных с вопросами организации самостоятельной подготовки к государственной итоговой аттестации по химии, на основе применения электронных образовательных ресурсов и печатной продукции, содержащих репетиционные задания, отвечающих системно-деятельностному подходу.

Включить в региональную дорожную карту по развитию системы образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры мероприятия (семинары, вебинары, методические площадки, др.) по обмену опытом учителей предметников, в том числе экспертов ЕГЭ.

4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки по учебному предмету «Биология».

▪ *Учителям:*

Подготовку к экзамену целесообразно начинать с проведения диагностики уровня знаний обучающихся, на основе которой для обучающихся с разным уровнем должны быть выстроены разные индивидуальные траектории и образовательные маршруты. При составлении текстов стартовых, промежуточных и итоговых контрольных работ можно использовать сборники тестовых заданий открытого банка заданий <https://fipi.ru/>, тексты системы дистанционной подготовки к ЕГЭ и ГИА «СтатГрад» и др.

Полезны также будут как для учителя, так и для обучающихся систематическое проведение и оценка выполнения индивидуальных работ по отдельным заданиям на каждый из проверяемых на экзамене способов деятельности. Такой промежуточный контроль позволит учителю диагностировать как состояние знаний по изученному материалу, так и степень сформированности проверяемых умений. Педагогам рекомендуется применять практико-ориентированные задания в рамках системно-деятельностного подхода в обучении химии, постоянно обращаться к социальному опыту учеников, выстраивать уроки в проблемном и развивающем ключе.

Для обучающихся с низким уровнем подготовки образовательный акцент должен быть сделан на формировании базовых химических компетентностей. Необходимо упростить базовые понятия, использовать наглядные пособия, больше практики и

индивидуальный подход к каждому ученику, а также повышать мотивацию и интерес к предмету. Учебный материал старшей школы при этом может изучаться обзорно. Помимо этого, потребуется дополнительно не менее 2 часов в неделю для ликвидации проблем в базовых предметных компетенциях. Для подготовки к государственной итоговой аттестации обучающихся, следует различными диагностическими процедурами выявить задания 10 с кратким ответом, которые учащийся может выполнить, и в процессе обучения добиться уверенного выполнения этих заданий. Расширять круг этих заданий и усложнять формулировки следует поэтапно, приближая задания к формату ЕГЭ.

Для обучающихся *со средним уровнем подготовки*, которые могут успешно освоить курс химии средней школы на базовом уровне, образовательный акцент должен быть сделан на полное изучение химических свойств неорганических и органических веществ, составлении стандартных уравнений химических реакций, решении задач базового уровня, взаимосвязь неорганических веществ и органических веществ, предусматривающих написание уравнений реакций, составлении структурных формул органических веществ по систематическим и тривиальным названиям, составление простых уравнений окислительно-восстановительных реакций и электронного баланса к ним. Таким учащимся рекомендуется предлагать задания, направленные на отработку и применение знаний и умений в обновлённой ситуации, а также задания, направленные на развитие общеучебных умений и навыков, предусматривающие работу с информацией (схемы, рисунок, таблицы и пр.) с последующим ответом на вопросы к ней. Помимо заданий базового уровня в образовательном процессе должны использоваться и задания повышенного уровня.

Для обучающихся *с повышенным уровнем подготовки*, которые могут успешно освоить курс химии средней школы на профильном уровне, образовательный акцент должен быть сделан на изучение влияния строения молекул на химические свойства неорганических и органических веществ; отработку решения задач повышенного уровня сложности, выходящих за рамки форматов и моделей заданий КИМ ЕГЭ, что будет способствовать формированию навыков разработки алгоритмов решения в случае нестандартных ситуаций; акцентирование внимания обучающихся на необходимость формирования навыков распределения времени в процессе выполнения экзаменационной работы.

Для обучающихся, которые *изучают химию по программе углубленного обучения*, в первую очередь нужно выработать быстрое и правильное выполнение заданий с кратким ответом. Умения, необходимые для выполнения заданий указанного уровня, должны быть под постоянным контролем. Задания с кратким ответом повышенного уровня должны находить отражение в содержании химического образования, и аналогичные задания должны включаться в систему текущего и рубежного контроля. В записи решений к заданиям с развернутым ответом нужно особое внимание обращать на необходимость тщательного анализа условия задания, выбора последовательности действий при его решении, отслеживая логику рассуждений, лаконичность пояснений, доказательность рассуждений.

На основании результатов ЕГЭ-2025 следует сделать выводы о совершенствовании отдельных аспектов преподавания химии в школах автономного округа. Необходимо помнить, что за один год подготовки высоких результатов добиться невозможно. Подготовке к ЕГЭ следует уделять должное внимание, начиная с 8-го класса (идеальный вариант – пропедевтический курс с 7 класса), практикуя систематизацию знаний и их

обобщение. Систематизация знаний предполагает упорядочивание информации, выявление взаимосвязей между основными понятиями, с помощью которых необходимо систематически обучать обучающихся приемам работы с различными типами тестовых заданий, аналогичных заданиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Обращать внимание на особенности вопросов в тестовых заданиях, показывать рациональные способы решения. Уделить в работе с учащимися достаточное внимание организационной и психологической составляющей подготовки к экзамену. Обучать постоянному жёсткому контролю времени и применению простых приемов самоконтроля. В процессе обучения необходимо развивать самостоятельность мышления обучающихся, использовать проблемные методы обучения, включать в учебную и внеучебную работу ситуационные задачи, направленные на формирование творческих способностей обучающихся, их способности рассуждать, составлять собственный алгоритм решения.

▪ *Администрациям образовательных организаций:*

Работа с родительской общественностью по планированию индивидуальной образовательной траектории обучающихся. Проведение сравнительного анализа результатов диагностической работы обучающихся с образовательными результатами по итогам учебного года. Образовательным учреждениям рекомендуется изыскать возможности для выделения дополнительных часов во внеурочной деятельности для ликвидации проблем в базовых предметных компетенциях целевой группы обучающихся с низкими образовательными результатами, а также для отработки решения задач повышенного уровня сложности, выходящих за рамки форматов и моделей заданий КИМ ЕГЭ, для целевой группы обучающихся с высокими образовательными результатами. При возможности создать на базе школы группу с углублённым изучением химии на уровне среднего общего образования (10-11 классы).

Для достижения положительных результатов на экзамене по химии руководителям образовательных организаций необходимо:

- осуществлять контроль выполнения образовательной программы, ориентируясь на требования Федерального государственного образовательного стандарта, спецификацию, кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по химии в 2026 г.;
- проанализировать результаты ЕГЭ-2025 с целью совершенствования контроля состояния преподавания, подготовки к государственной итоговой аттестации, выбора наиболее эффективных учебно - методических комплектов;
- использовать результаты диагностических работ по химии для проектирования индивидуальных образовательных траекторий обучения обучающихся;
- направлять учителей предметников на актуальные курсы повышения квалификации, в том числе курсы экспертов ЕГЭ, ОГЭ;
- стимулировать участие педагогов в экспертной деятельности, вебинарах, семинарах, круглых столах, обмену опытом по соответствующим темам;
- укреплять материально-техническую базу кабинета/лаборатории химии.

▪ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей.*

Организовать адресную методическую поддержку по темам:

«Механизм обеспечения вариативности образовательных программ в работе учителя»;

«Углублённый уровень: формирование предметных умений и способностей деятельности»;

«Совершенствование интерактивных методов обучения»;

«Развитие критического мышления»;

«Проектная деятельность в рамках подготовки к ЕГЭ»;

«Развитие функциональной грамотности в учебной и внеучебной деятельности»;

«Методика дифференцированного обучения химии».

4.3. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами.

Для методических объединений учителей химии предлагается для обсуждения в рамках деятельности в муниципальных образованиях предметных секций учителей химии рекомендовать включать в план работы тематику заседаний:

- результаты ЕГЭ-2025 по химии;
- пути повышения качества уроков химии, эффективности преподавания предмета;
- обмен опытом применения эффективных практик подготовки к ГИА;
- развитие естественно-научной грамотности в рамках преподавания предмета «химия».

Проводить практические занятия, открытые уроки, обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов.

Темы для рассмотрения на заседаниях МО учителей химии:

- «Современный урок химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО»;
- «Работа с одарёнными детьми и организация целенаправленной работы со слабоуспевающими учащимися через индивидуальные задания»;
- «Совершенствование внеурочной деятельности согласно ФГОС»;
- «Компетентностный подход в ЕГЭ»;
- «ЕГЭ и цифровая образовательная среда: вызовы и ответы»;
- «Онлайн подготовка к ЕГЭ»;
- «Сложные вопросы ЕГЭ по химии»;
- «Решение задач по неорганической и органической химии»;
- «Использование оценочных процедур для повышения качества образования по химии».

Одной из составляющей является информирование обучающихся о структуре КИМ, критериях оценивания. В начале учебного года необходимо рассмотреть с учащимися критерии оценивания заданий повышенного и высокого уровня сложности, заданий с развернутым ответом в экзаменационной работе и ориентировать на выполнение обеих частей экзаменационной работы. Особое внимание уделять культуре оформления экзаменационной работы, как развернутого ответа, так и правильности оформления (включая замену ошибочных ответов) на бланке ответов № 1. Осуществить корректировку

программ повышения квалификации по вопросам подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации с учётом:

- результатов ГИА текущего года;
- анализа типичных ошибок обучающихся по химии при сдаче ЕГЭ, выявленных трудных для восприятия учащимися тем и заданий;
- изменений в КИМ на следующий учебный год.

Не допускать «натаскивание» обучающихся при подготовке к ЕГЭ на решения заданий первой части. Включать в урочную и внеурочную деятельность задания, ориентированные на овладение навыками работы с разнотипными источниками по извлечению из них актуальной информации. Использовать в педагогической практике подтвердившие эффективность методики и технологии обучения, в том числе и в условиях цифровой образовательной среды.

4.4. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования.

Осуществление профессиональной деятельности учителя химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО.

Реализация программы химии в рамках основной общеобразовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО.

Планирование и проведение учебных занятий по химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО.

Метапредметные результаты освоения программ среднего общего образования.

Требования к предметным результатам освоения программ среднего общего образования по химии (базовый уровень).

4.5. Рекомендации по другим направлениям.

Требования к предметным результатам освоения программ среднего общего образования по химии (углублённый уровень) включают формирование у обучающихся глубоких знаний о химических веществах, их строении, свойствах и превращениях, а также умение применять эти знания для решения практических задач. Рекомендации по другим направлениям касаются *развития у школьников навыков исследовательской деятельности, критического мышления, умения работать с информацией и применять её в различных областях.*

Навыки исследовательской деятельности: формулировка цели и задач исследования; поиск и анализ информации из различных источников; разработка методики исследования; проведение эксперимента, сбор и анализ данных; формулировка выводов и их представление в различных формах. С целью создания предпосылок для достижения высоких результатов научно-исследовательской деятельности обучающихся, преподавателю необходимо умело использовать разные формы исследования на уроках, как коллективные, так и индивидуальные. При планировании преподавателем проведения исследования на уроках химии необходимо учитывать уровень развития мышления обучающихся. В зависимости от цели урока, учитель создаёт соответствующие проблемные ситуации. Важно помнить и о том, что не всегда учащиеся хотят заниматься исследовательской деятельностью. Причины отсутствия желания проводить исследования могут быть разными. Например, ученики не верят в свои силы и боятся сделать что-то

неправильно. Поэтому преподавателю важно уметь поддержать учеников, создать творческую атмосферу, уметь настроить на успех себя и обучающихся.

Навыки критического мышления: оценка достоверности информации; выявление противоречий в информации; формулировка собственных выводов на основе анализа информации. Навыки критического мышления в химии развиваются через анализ, интерпретацию, оценку и применение химических знаний. Примеры включают анализ химических уравнений (разбиение уравнения на части, определение коэффициентов, установление соответствия между реагентами и продуктами), оценку безопасности химических экспериментов (выявление потенциальных опасностей, соблюдение правил техники безопасности, оценка рисков), применение знаний для решения задач (решение расчетных задач, задач на вывод формул, задач на определение состава вещества) и прогнозирование результатов (предсказание результатов химических реакций, предсказание свойств новых веществ). Развитие критического мышления в химии позволяет не только лучше понимать предмет, но и развивать универсальные навыки, которые пригодятся в любой сфере деятельности.

Навыки работы с информацией: поиск и отбор информации из различных источников; анализ и систематизация информации; представление информации в различных формах (таблицы, графики, схемы). Необходимо развивать умение обучающихся работать с источниками (приучать пользоваться словарями, энциклопедиями, интернетом, чтобы они могли самостоятельно находить нужную информацию), с формулами и уравнениями, понимать основные химические постулаты, составлять опорные схемы-конспекты, проводить эксперименты, анализировать результаты и делать выводы.

Межпредметные связи: понимание взаимосвязи химии с другими науками, такими как физика, биология, математика; применение химических знаний в различных областях науки и техники. Для развития межпредметных связей рекомендуется использовать различные способы планирования, такие как сетевой, курсовой, тематический и поурочный.

Развитие познавательного интереса: проведение химических экспериментов, демонстраций и опытов, вызывающих у обучающихся интерес к предмету; использование современных образовательных технологий, таких как компьютерное моделирование, интерактивные доски, образовательные приложения, онлайн-ресурсы, чтобы сделать обучение более интересным и увлекательным; организация внеклассных мероприятий по химии, таких как химические кружки, олимпиады, викторины и т.д.; показывать практическое применение знаний, связывать учебный материал с повседневной жизнью, чтобы ученики понимали его значимость. В целом, развитие познавательного интереса – это комплексный процесс, который требует системного подхода и использования разнообразных методов и приёмов, направленных на стимулирование любознательности, мотивации и самостоятельности обучающихся.

Однако для эффективной подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии недостаточно развития одного познавательного интереса, знания фактологического химического материала, необходимо иметь прочную базу знаний в первую очередь по математике, биологии, физике. Слабая читательская и математическая грамотность приводит обучающихся к ошибкам в простых базовых заданиях первой части КИМ ЕГЭ по химии.

Например, задания, в которых фигурируют понятия «степень окисления», «заряд иона», «окислительно-восстановительные реакции», «окислитель», «восстановитель»

требуют отработки темы «Положительные и отрицательные числа» на уроках математики в 6 классе. Учителям математики обратить внимание на использование различных упражнений и заданий, направленных на понимание, запись и действия с такими числами. Это могут быть задачи на координатной прямой, примеры на сложение, вычитание, умножение и деление (в том числе устный счёт), а также задачи, моделирующие реальные ситуации, где используются отрицательные числа.

Решение задач по химии требует умения:

1) Выражать искомую величину из формул, часто не из одной, а так называемой «матрёшки», упрощать выражения – данный навык необходимо отработать на уроках математики и физики при решении задач, для чего учителям математики, физики и химии систематически решать задачи с учащимися, начиная с простых и постепенно переходя к более сложным. Важно понимать основные концепции и формулы, а затем применять их на практике, следуя определенной стратегии решения задач.

2) Решать квадратные уравнения – математика, 8 класс, тема «Квадратные уравнения». Учителям математики рекомендуем использовать различные методы решения, включая разложение на множители, использование формулы корней через дискриминант, а также применение теоремы Виета для приведённых квадратных уравнений. Важно понимать, какие типы квадратных уравнений существуют (полные, неполные, приведённые) и как их решать, а также уметь применять полученные знания для решения задач. Качественная проработка данной темы позволит не допускать ошибки при нахождении корней уравнения выпускникам при решении уравнений на экзамене.

3) Решать систему уравнений – математика, 7-9 класс (в зависимости от вида линейных уравнений). Для отработки темы «Системы линейных уравнений» учителям математики рекомендуем использовать различные методы решения, такие как метод подстановки, метод сложения (вычитания), метод Гаусса, метод Крамера, а также решение с помощью обратной матрицы. Важно понимать, что системы могут быть совместными (иметь решения) или несовместными (не иметь решений), а также определенными (единственное решение) или неопределёнными (множество решений), при этом из множества решений уметь выбрать те, которые подходят под условие задачи.

Для успешного понимания законов термодинамики необходимы прочные знания темы «Газовые законы» (физика, 10 класс), которая предполагает изучение и применение законов, описывающих поведение идеальных газов при различных условиях. Учителям физики рекомендуем использовать различные методы, включая решение задач, проведение опытов и использование интерактивных ресурсов по ключевым законам: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, и объединённому газовому закону Менделеева-Клапейрона; уделить внимание изучению изопроцессов, протекающих при постоянном значении одного из параметров газа (давления, объёма или температуры).

Умение работать с текстами, извлекать из них необходимую информацию и анализировать её, является одним из основных требований для успешной сдачи выпускных экзаменов не только по русскому языку и литературе, но и по любому другому предмету, в том числе по химии. Повышение читательской грамотности является важным компонентом функциональной грамотности и способствует успешному обучению. Читательская грамотность – это не просто умение читать, а сложный навык, включающий в себя понимание, анализ, оценку и применение информации из текстов. Учителям русского языка и литературы для отработки тем, направленных на развитие читательской грамотности,

рекомендуем включать в урок комплекс заданий и упражнений, которые формируют умение понимать, анализировать и использовать текст. Это достигается через работу с разными видами текстов, развитие навыков поиска информации, критического мышления и умения применять полученные знания в различных ситуациях.

В биологии и химии есть много тем, которые тесно связаны между собой. Обе эти науки изучают материю, но на разных уровнях. Химия изучает состав, структуру и свойства веществ, а биология – живые организмы и их взаимодействие с окружающей средой. В целом, можно сказать, что химия предоставляет основу для понимания биологических процессов, а биология расширяет наше понимание химии в контексте живых систем. Одной из тем пересечения биологии и химии является тема «Белки». Для отработки темы «Белки» в рамках биологии, рекомендуем изучить их строение, функции, свойства и классификацию. Особое внимание стоит уделить аминокислотному составу, пространственной структуре белков (первичной, вторичной, третичной и четвертичной), а также процессам денатурации и ренатурации. Важно понимать, как белки выполняют различные функции в организме, такие как структурная, каталитическая, транспортная, двигательная, защитная и регуляторная. Учителям биологии для практической отработки темы на уроках использовать решение задач на определение аминокислотного состава и построение последовательности; проводить анализ схем и рисунков, демонстрирующих структуру и функции белков; выполнять лабораторные работы по изучению свойств белков (денатурация, осаждение); обсуждать примеры белков и их роли в организме.

5. Документы и материалы

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования». – Текст: электронный <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=432227&ysclid=lx89wzo0p16958772> (дата обращения: 27.07.2025).

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413». – Текст: электронный https://iro86.ru/images/2024/Минпросвещение_России_Приказ_732_от_12.08.2022_изм.в_4_13.pdf (дата обращения: 27.07.2025).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» - Текст: электронный <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307130017?ysclid=lx8a0og6kf951233925> (дата обращения: 27.07.2025)

4. Документы, определяющие структуру и содержание КИМ для государственной итоговой аттестации по химии выпускников 11 классов. Кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва.

<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-4> (дата обращения: 27.07.2025).

5. Учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. – <https://fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#!/tab/173729394-4> (дата обращения: 27.07.2025).

6. Инструктивно-методическое письмо об организации образовательной деятельности в общеобразовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2024-2025 учебном году. – Текст: электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования»: сайт / – Ханты-Мансийск (1974-2022) – URL – <https://iro86.ru/index.php/zhurnaly/metodicheskie-rekomendatsii-posobiya/instruktivno-metodicheskie-pisma-po-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obrazovatelnykh-organizatsiyakh/608-instruktivno-metodicheskoe-pismo-ob-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obshcheobrazovatelnykh-organizatsiyakh-khanty-mansijskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-v-2024-2025-uchebnom-godu-proekt> (дата обращения: 27.07.2025).

7. Материалы регионального семинара для образовательных организаций по вопросам проведения анализа и интерпретации образовательных результатов (в том числе достижения максимального уровня показателей, включенных в Индекс качества общего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры) – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/meropriyatiya/seminary/1979-seminar-dlya-obrazovatelnykh-organizatsij-po-voprosam-provedeniya-analiza-i-interpretatsii-obrazovatelnykh-rezultatov-21-fevralya-2025-goda/10325-prezentatsii> (дата обращения: 10.08.2025).

8. Материалы регионального семинара для образовательных организаций, имеющих необъективные результаты ВПР. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/meropriyatiya/seminary/2006-seminar-dlya-obrazovatelnykh-organizatsij-imeyushchikh-neob-ektivnye-rezultaty-vpr-27-marta-2025-godarta-2025-goda> (дата обращения: 10.08.2025).

9. Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2024 году в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. – Текст: электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования»: сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://www.iro86.ru/index.php/zhurnaly/materialy-otchety/2024-2/615-statistiko-analiticheskij-otchet-o-rezultatakh-gosudarstvennoj-itogovoj-attestatsii-po-obrazovatelnyim-programmam-osnovnogo-obshchego-obrazovaniya-v-2024-godu-v-khanty-mansijskom-avtonomnom-okruga-yugre?format=html> (дата обращения: 27.07.2025).

Составители:

Игнатовская Елена Геннадьевна

Под редакцией

Клюсовой Виктории Викторовны, кандидата педагогических наук, доцента

Рекомендации

по совершенствованию преподавания учебного предмета «Химия» для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников единого государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 2024-2025 учебный год

Оригинал-макет изготовлен методическим отделом
АУ «Институт развития образования»

Формат 60*84/16. Гарнитура Times New Roman.
Заказ № 888. Усл. п.л. 4,6. Электронное издание.

АУ «Институт развития образования»

628012, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 12, строение «А»