

**Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение Иркутской области
«Центр оценки профессионального мастерства, квалификаций педагогов и мониторинга
качества образования»**

**Методический анализ результатов ЕГЭ по ХИМИИ
в Иркутской области в 2025 году**

Иркутск, 2025

Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по химии

Раздел 1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

1.1. Анализ выполнения заданий КИМ

1.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

1.1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. 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 2-14.

Таблица 2-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.

¹ Для анализа использовался массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

² Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	Б	82,37	47,58	85,56	96,56	99,45
2.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	Б	38,7	9,67	26,48	55	89,5
3.	Электроотрицательность. валентность. Степень окисления	Б	70,84	33,46	69,81	87,81	99,45
4.	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки	Б	45,19	16,73	32,78	62,5	93,92
5.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.	Б	61,76	7,06	60,93	89,06	97,24

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	П	61,91	24,54	53,8	86,25	98,62
7.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	37,75	5,76	22,59	58,59	93,65
8.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)	П	61,34	32,9	51,76	80,47	98,34
9.	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	П	54,05	7,81	43,15	86,88	97,24
10.	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	Б	61,83	9,67	55,37	95	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
11.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	Б	50,23	6,32	36,3	83,75	97,79
12.	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов	П	25,42	4,09	13,33	34,06	77,9
13.	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	Б	59,39	20,07	51,48	85	96,13
14.	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	П	43,44	2,23	23,06	81,72	97,79

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
15.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	52,37	7,06	37,87	88,44	99,17
16.	Генетическая связь между классами органических соединений	П	53,44	4,09	42,78	87,19	98,9
17.	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	Б	59,69	10,78	52,78	90,94	97,79
18.	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	73,44	29,37	75,74	92,81	97,79
19.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	Б	75,73	25,65	80,19	96,88	99,45
20.	Электролиз расплавов и растворов солей	Б	73,05	17,1	81,3	90,94	100
21.	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора	Б	70,61	17,1	72,59	95,94	99,45
22.	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье	П	67,02	19,14	66,94	89,69	98,34
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	76,3	28,62	81,02	95,31	99,45
24.	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	П	38,66	7,06	27,69	59,38	81,77

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
25.	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	Б	52,44	17,84	41,48	74,69	97,24
26.	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе	Б	60,84	13,38	55,37	88,75	98,34
27.	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	Б	63,59	11,9	62,22	89,69	98,34
28.	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Б	31,68	1,12	12,78	54,69	92,82
29.	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса	В	29,5	0,19	7,31	53,75	96,41

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Иркутской области ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
30.	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	В	44,5	1,3	28,98	78,13	95,58
31.	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	В	25,36	0,65	7,13	42,27	86,6
32.	Генетическая связь между классами органических соединений	В	29,28	0,15	6,48	55,19	94,81
33.	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	В	20,31	0,74	6,73	27,5	77,16
34.	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»	В	6,26	0	0,05	3,13	39,64

Таблица 2-2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1.	x	0,7	0,0	0,3	0,0
	0	51,7	51,7	3,1	0,6
	1	47,6	85,6	96,6	99,5
2.	x	0,7	0,2	0,0	0,0
	0	89,6	73,3	45,0	10,5
	1	9,7	26,5	55,0	89,5
3.	x	0,7	0,0	0,0	0,0
	0	65,8	30,2	12,2	0,6
	1	33,5	69,8	87,8	99,5
4.	x	1,5	0,2	0,3	0,0
	0	81,8	67,0	37,2	6,1
	1	16,7	32,8	62,5	93,9
5.	x	0,7	0,2	0,0	0,0
	0	92,2	38,9	10,9	2,8
	1	7,1	60,9	89,1	97,2
6.	x	0,7	0,0	0,0	0,0
	0	57,3	21,9	4,1	0,0
	1	34,9	48,7	19,4	2,8
	2	7,1	29,4	76,6	97,2
7.	x	2,2	1,5	0,0	0,0
	0	88,1	62,2	18,1	1,7
	1	7,8	27,4	46,6	9,4
	2	1,9	8,9	35,3	89,0
8.	x	1,5	0,4	0,0	0,0
	0	52,8	28,5	5,6	0,0
	1	25,7	38,7	27,8	3,3
	2	20,1	32,4	66,6	96,7

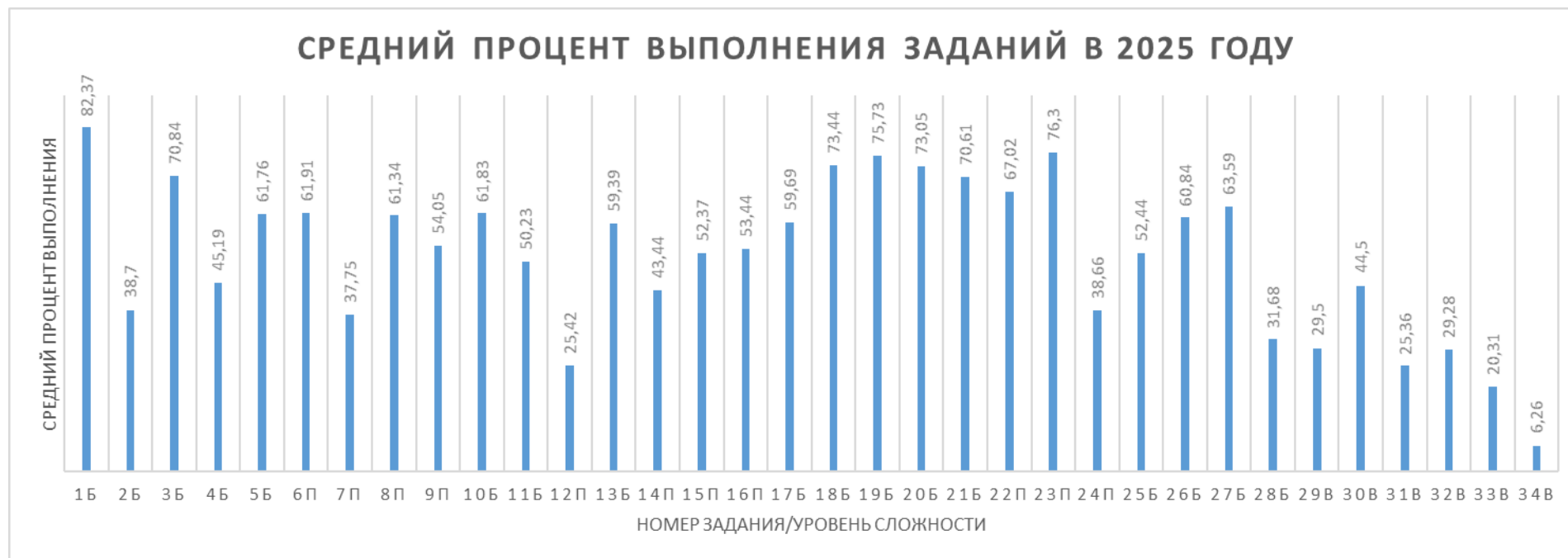
Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
9.	х	1,1	0,2	0,0	0,0
	0	91,1	56,7	13,1	2,8
	1	7,8	43,2	86,9	97,2
10.	х	0,4	0,2	0,0	0,0
	0	90,0	44,4	5,0	0,0
	1	9,7	55,4	95,0	100,0
11.	х	2,2	0,9	0,3	0,0
	0	91,5	62,8	15,9	2,2
	1	6,3	36,3	83,8	97,8
12.	х	3,4	2,0	0,3	0,0
	0	92,6	84,6	65,6	22,1
	1	4,1	13,3	34,1	77,9
13.	х	2,6	0,9	0,0	0,0
	0	77,3	47,6	15,0	3,9
	1	20,1	51,5	85,0	96,1
14.	х	4,8	2,2	0,0	0,0
	0	90,7	66,3	9,1	1,1
	1	4,5	16,9	18,4	2,2
	2	0,0	14,6	72,5	96,7
15.	х	3,7	1,5	0,0	0,0
	0	83,6	47,0	3,4	0,6
	1	11,2	27,2	16,3	0,6
	2	1,5	24,3	80,3	98,9
16.	х	2,2	0,9	0,0	0,0
	0	93,7	56,3	12,8	1,1
	1	4,1	42,8	87,2	98,9
17.	х	5,6	0,7	0,0	0,0

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	0	83,6	46,5	9,1	2,2
	1	10,8	52,8	90,9	97,8
18.	x	1,5	0,0	0,0	0,0
	0	69,1	24,3	7,2	2,2
	1	29,4	75,7	92,8	97,8
19.	x	0,7	0,2	0,0	0,0
	0	73,6	19,6	3,1	0,6
	1	25,7	80,2	96,9	99,5
20.	x	1,9	0,0	0,0	0,0
	0	81,0	18,7	9,1	0,0
	1	17,1	81,3	90,9	100,0
21.	x	2,6	0,0	0,0	0,0
	0	80,3	27,4	4,1	0,6
	1	17,1	72,6	95,9	99,5
22.	x	2,6	0,4	0,0	0,0
	0	72,5	26,1	8,1	1,1
	1	11,5	13,2	4,4	1,1
	2	13,4	60,4	87,5	97,8
23.	x	2,2	0,4	0,0	0,0
	0	57,3	13,5	2,2	0,0
	1	23,8	10,2	5,0	1,1
	2	16,7	75,9	92,8	98,9
24.	x	6,0	2,4	0,0	0,0
	0	82,9	56,1	19,7	1,7
	1	8,2	27,6	41,9	33,2
	2	3,0	13,9	38,4	65,2
25.	x	3,0	0,4	0,0	0,0

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	0	79,2	58,2	25,3	2,8
	1	17,8	41,5	74,7	97,2
26.	x	27,9	8,3	0,9	0,0
	0	58,7	36,3	10,3	1,7
	1	13,4	55,4	88,8	98,3
27.	x	27,1	5,6	0,3	0,0
	0	61,0	32,2	10,0	1,7
	1	11,9	62,2	89,7	98,3
28.	x	46,8	40,2	10,0	0,6
	0	52,0	47,0	35,3	6,6
	1	1,1	12,8	54,7	92,8
29.	x	78,07	57,59	16,88	0,55
	0	21,56	33,52	23,75	2,76
	1	0,37	3,33	11,25	0,55
	2	0	5,56	48,13	96,13
30.	x	76,21	32,22	0,94	0
	0	21,93	31,11	12,19	2,21
	1	1,12	15,37	17,5	4,42
	2	0,74	21,3	69,38	93,37
31.	x	78,44	42,96	5	0
	0	19,7	35	12,81	0
	1	1,49	17,04	28,75	1,66
	2	0	3,7	27,19	13,26
	3	0,37	1,11	19,38	22,1
	4	0	0,19	6,88	62,98
32.	x	90,71	49,44	3,75	0
	0	8,55	29,44	6,56	0,55

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	1	0,74	14,26	17,5	0
	2	0	4,26	16,88	1,1
	3	0	1,11	14,69	2,76
	4	0	1,11	22,5	14,36
	5	0	0,37	18,13	81,22
33.	x	91,82	54,81	13,13	0
	0	5,95	25,56	20,31	2,21
	1	2,23	19,07	57,19	29,28
	2	0	0,56	2,81	3,31
	3	0	0	6,56	65,19
34.	x	94,8	81,11	50,31	7,73
	0	5,2	18,7	40,94	30,39
	1	0	0,19	6,25	22,1
	2	0	0	1,56	9,39
	3	0	0	0,63	3,87
	4	0	0	0,31	26,52

1.1.1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий



- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

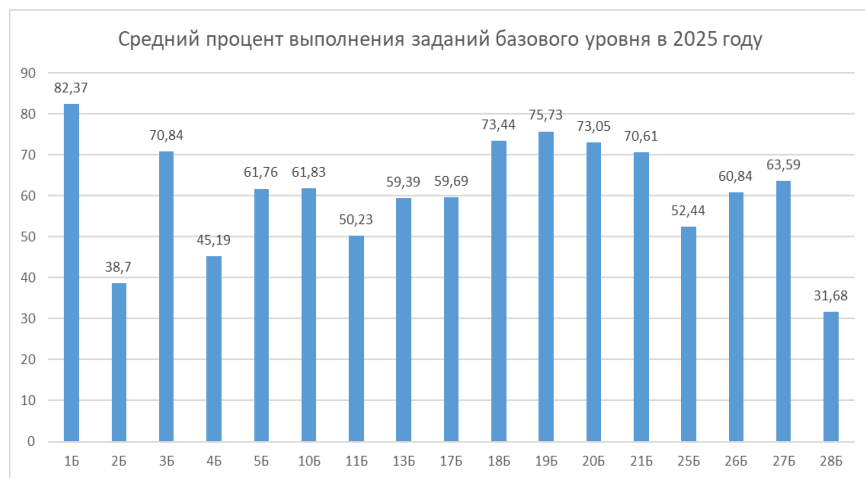
В 2025 году процент выполнения ниже 50% фиксируется для следующих заданий базового уровня:

- задание 2 -38,7%
- задание 4 – 45,19%
- задание 28 – 31,68%

- Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)

В 2025 году процент выполнения ниже 15% фиксируется для следующих заданий повышенного и высокого уровней сложности:

- Задание 34 – 6,26%



Средний процент выполнения варьируется в пределах: для базового уровня сложности от 31,68% в задании 28 до 82,37% в задании 1 (в 2024 году показатели были следующие: 30,6% в задании 28 до 79,3% в задании 2); для повышенного уровня сложности: от 25,42% в задании 12 до 76,3% в задании 23 (в 2024 году показатели были следующие: от 34,4% в задании 24 и до 78,7% в задании 23). Для заданий высокого уровня сложности вариации среднего процента выполнения, следующие: от 6,26% в задании 34 до 44,5% в задании 30 (в 2024 году показатели были следующие: от 7,5% в задании 34 и до 42,2% в задании 30). Прямой зависимости процента выполнения от уровня сложности задания нет, то есть трудности с выполнением заданий могут появиться у экзаменуемых практически во всех заданиях, представленных в КИМ по химии, но справляются с ними экзаменуемые по-разному в зависимости от уровня подготовки.

В регионе средний процент выполнения заданий базового уровня ниже 50 отмечается в заданиях: 2, 4 и 28. В 2024 году аналогичных заданий было на одно больше: 13, 17, 25 и 28. Ежегодные трудности вызывает задание 28.

Из 11 заданий повышенного уровня сложности в текущем году средний процент выполнения ниже 50 наблюдается для заданий: 7 (37,75%), 12 (25,42%), 14 (43,44%) и 24 (38,66) (в 2024 году показатели были следующие:

7 (40,1%), 8 (46,13%), 9 (42,5 %), 12 (45,1%), 14 (41,0%), 15 (44,7%), 16 (46,9%), 22 (46,7%) и 24 (38,4%). Тенденция на сохранение трудностей наблюдается для заданий 7, 12, 14 и 24.

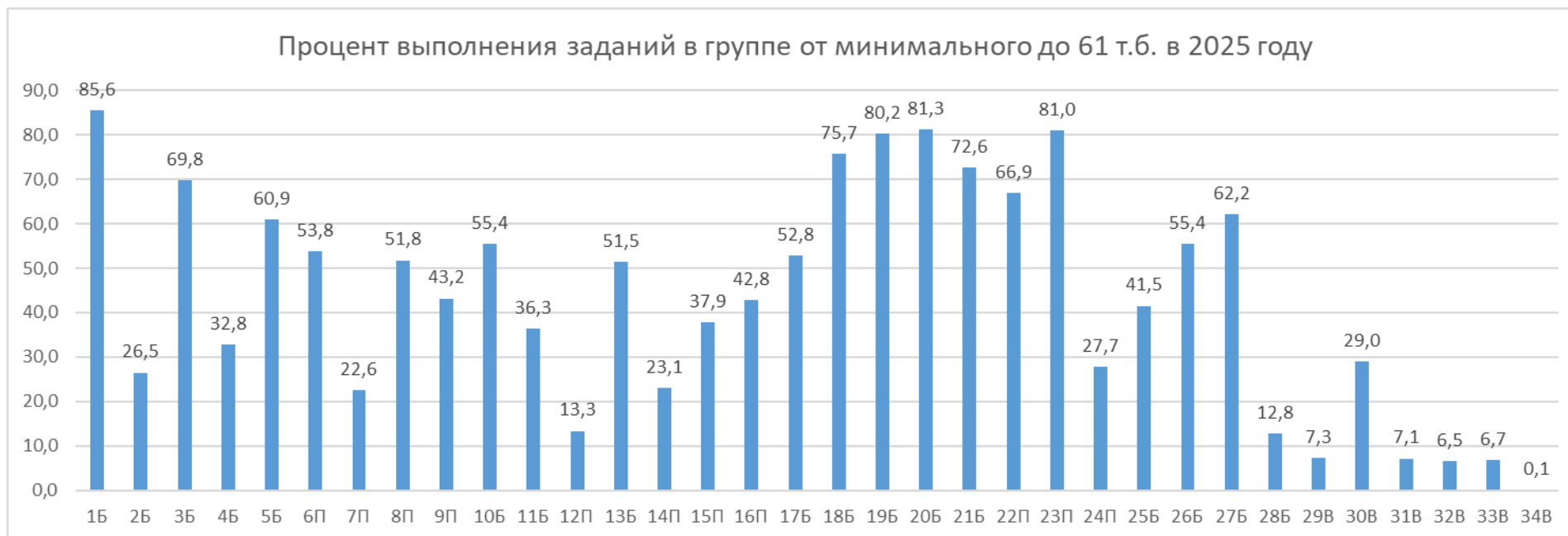
Процент выполнения заданий высокого уровня сложности ниже 15 экзаменуемые продемонстрировали в задании 34, которое традиционно является чрезвычайно сложным в выполнении на максимальные баллы. В 2025 году процент выполнения составил 6,26%, что практически совпадает с показателями прошлых лет – в 2023 год – 4,9%, в 2024 - 7,5%. Относительно прошлых лет чуть успешнее выполнили задания из разряда высокого уровня сложности под номерами: 29 (в 2024 – 28,9%, в текущем - 29,5%), 30 (в 2024 – 42,22%, в текущем – 44,5%), 32 (в 2024 – 25,21%, в текущем – 29,28%). В задании 33 средний процент выполнения уменьшился (в 2024 – 30,52%, в текущем – 20,31%). Процент выполнения задания 31 практически не изменился (в 2024 – 25,25%, в текущем – 25,36%).

Максимальный средний процент выполнения (более 70) наблюдается в заданиях 1, 3, 18, 19, 20, 21 и 23. Количество таких заданий увеличилось по сравнению с 2024 годом (в 2024 году таких заданий было всего четыре - №№1, 2, 19 и 23).



В группе не преодолевших минимальные баллы наибольшее затруднение (процент выполнения меньше 15) вызвали задания базового уровня сложности под номерами: 2, 5, 10, 11 17, 26, 27 и 28 (в 2024 году это были задания 5, 11, 13, 17, 25-28). Тенденция невыполнения заданий сохранилась. Для этой группы экзаменуемых процент выполнения пятого задания 7,06 % (13,5% в 2024 году) говорит о том, что у них плохо сформировано понимание основных классов неорганических веществ или, возможно, есть проблемы в тривиальных названиях, количество которых в формулировках заданий растет. Задание 11 относится к сформированности умений находить изомеры и гомологи органических веществ. Это базовые знания курса десятого класса, с которыми у данной группы экзаменуемых наблюдаются проблемы. Задание 28 (1,12% в 2025, 0,7% в 2024 году) – проверяет наличие навыков решения по расчету массы веществ или объема, в открытом варианте задача на нахождение выхода химической реакции. Анализ величин выполнения заданий видно, что для данной группы экзаменуемых характерна

несформированность навыков решения задач. Резюмируя данные показатели, можно говорить о комплексной несформированности понимания основ неорганической и органической химии в целом.



В группе от минимального до 60 баллов можно выделить следующие задания базового уровня с процентом выполнения ниже 50: 2, 4, 11, 25 и 28. Причина низкого процента выполнения заданий ЕГЭ участниками, набравших от минимального до 60 баллов, – недостаточная подготовка во время учебного года. Задания, с которыми экзаменуемые справились успешно (процент выполнения выше 60): 1, 3, 5, 10, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 27. Все эти задания относятся к базовому уровню сложности. Больших изменений в данных заданиях не было и экзаменуемые подготовились к ним на достаточно хорошем уровне. Если рассмотреть повышенный уровень сложности, то задание с процентом выполнения меньше 15% только одно – это задание №12, а заданий с процентом выполнения больше 50% четыре – №№ 6, 8, 22, 23 (тенденция на увеличение – в 2024 году таких заданий было два). Среди заданий высокого уровня ниже 15% выполнены все задания, кроме 30. К этим заданиям предъявлен повышенный уровень необходимости углубленного изучения химии.



В группе экзаменуемых, получивших от 61 до 80 баллов, заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50% нет. Для повышенного и высокого уровня сложности наибольшие трудности возникли с заданиями: 12 (34,06%), 31 (42,27%), 33 (27,5%) и 34 (3,13%). Аналогичная картина фиксировалась в 2024 году – 31 (45,9%), 33 (49,8%) и 34 (2,2%). Успешнее всего эта группа экзаменуемых справилась с заданиями (процент выполнения более 90): 1, 7, 18, 19, 20, 21 и 23. В 2024 году – 1-3, 10, 19 и 23.



Основные сложности у группы экзаменуемых, которые получили от 81 до 100 баллов, возникли при выполнении заданий 2, 12, 24, 31, 33 и 34. В 2024 году основные трудности были при выполнении заданий 28, 31, 33 и 34 (процент выполнения менее 90%). Причины затруднений в выполнении этих заданий – это невнимательность при чтении текста самого задания и ошибки в сформированности умений представлять правильный алгоритм решения. Отлично справились с заданиями 10 и 20 с процентом выполнения 100%.

Рассмотрим результаты выполнения второй части экзаменационной работы в текущем году. Соответствующие данные для текущего года представлены на графике ниже.



Задание 29 в текущем году смогли выполнить верно 29,5% всех участников ЕГЭ по химии, в прошлом году показатель был приблизительно такой же ~29%. Изменений в задании относительно прошлого года нет, имеет место уточнение в формулировке задания. Относительно прошлых лет чуть успешнее также выполнили задания из разряда высокого уровня сложности под номерами: 30 (в 2024 – 42,22%, в текущем – 44,5%), 32 (в 2024 – 25,21%, в текущем – 29,28%). В задании 33 средний процент выполнения уменьшился (в 2024 – 30,52%, в текущем – 20,31%). Процент выполнения задания 31 практически не изменился (в 2024 – 25,25%, в текущем – 25,36%).

В задании 31 проверяется сформированность умения составлять уравнения реакций, отражающих взаимосвязь веществ различных классов неорганических веществ по описанию изменений, происходящих с ними (мысленный эксперимент). Причиной относительно низкого процента выполнения задания является сложность написания уравнений неорганических реакций, в зависимости от условий проведения эксперимента и расставление стехиометрических коэффициентов в уравнениях реакций. Современная тенденция такова, что часто практически все четыре уравнения реакций являются окислительно-восстановительными и в зависимости от условий проведения могут получаться разные продукты реакции, которые должны использоваться в дальнейших превращениях. Экзаменуемый должен соблюдать генетическую связь неорганических веществ и ошибки в первом уравнении могут повлиять на невозможность оценки следующих реакций.

Одной из самых распространенных причин низких результатов по заданию 32 является небрежность написания структурных формул органических веществ. Участники экзамена очень часто забывают дописывать все полученные

вещества (в основном воду или другие низкомолекулярные неорганические продукты) и расставлять стехиометрические коэффициенты; не обращают внимания на условия проведения реакций, получают побочные продукты реакций, получение которых маловероятно и многое другое. Это задание проверяет наличие генетической связи между различными классами органических веществ и при нарушении последней возникает основание для снижения баллов при оценке данного задания.

В задании 33 экзаменуемые часто получают один балл за решение задачи по расчету молекулярной формулы органического вещества (балл ставится не за эмпирическую формулу, а именно молекулярную формулу, однозначно отражающую состав молекулы, удовлетворяющую всем требованиям, которые прописаны в задаче). Проблемы возникают с написанием структурной формулы вещества и химической реакции в соответствии с указанными условиями в формулировке. В текущем году варианты задания № 33 можно охарактеризовать как широко-вариабельными, ввиду недостаточной конкретизации при формулировке задания, что в свою очередь привело к большому числу альтернативных решений, не представленных в критериях, но при этом не противоречащих условию задания. В связи с этим в 2025 году очень много экзаменуемых не справились с заданием по установлению структурной формулы и написанию уравнения реакции. Закономерно с этим фиксируется снижение среднего процента выполнения данного задания – 20,31% в 2025 году против 30,52% в 2024 году.

Труднее всего даются экзаменуемым расчетные задачи (задание 34). У экзаменуемых возникла сложность с написанием химических уравнений, после этого последовал ряд математических ошибок, нарушение логики решения задачи и в результате искомая физическая величина найдена с ошибкой. В результате эту задачу решило низкое количество экзаменуемых, средний процент выполнения – 6,26 % (7,5% в 2024, 4,9% в 2023 году). Средний процент выполнения практически не изменился по сравнению с 2024 годом, но при введении задач нового типа есть риск снижения среднего процента выполнения до еще более низких показателей.

По результатам анализа таблицы 2-13 и 2-14 можно сделать ряд выводов:

1. Успешно усвоенными (средний процент выполнения заданий среди всех групп участников экзамена выше 50) можно считать элементы содержания №№1, 3, 5, 6, 8-11, 13, 15-23, 25-27 Спецификации КИМ ЕГЭ 2025.
2. Недостаточно усвоенными (средний процент выполнения заданий среди всех групп участников менее 30) можно считать №№12, 29, 31-34 Спецификации КИМ ЕГЭ 2025.

1.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии 2025 г. рассмотрен на примере заданий открытого варианта и данных статистического анализа выполнения КИМ, приведённых в п 3.1.1. Ниже рассмотрены задания, с выполнением которых возникли максимальные трудности. Статистические данные приведены для представленного открытого варианта. Однако аналогичная тенденция прослеживается по региону в целом.

Задание № 2

Задание 2 направлено на проверку знаний основных закономерностей Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, понимания физического смысла Периодического закона Д.И. Менделеева, причины и закономерностей изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам, закономерностей в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов. Проверяет умение пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева

- 2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения.
Расположите выбранные элементы в порядке возрастания валентности этих элементов в образуемых ими водородных соединениях.
Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) K 2) Be 3) N 4) C 5) O

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

Правильный ответ на это задание 534 – кислород, азот, углерод. Такой вариант ответа дали 87 участников экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ.

Если проанализировать все ответы, то в представленном задании проблем с распознаванием химических элементов, образующих летучие водородные соединения, практически не было, основная сложность возникла с расположением в порядке возрастания валентности элементов в этих водородных соединениях. Суммарно правильно выбрали элементы, но расположили их в неверной последовательности 90 человек из 217, решавших данный вариант. (41,5%). Причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области такого понятия как валентность, и непонимания способов определения валентности элементов в их соединениях. Требуется еще на базе 8 класса уделить повышенное внимание данной теме, увеличить время на

практическую отработку умений обучающихся по определению валентностей элементов в различных соединениях, отработку навыков использования Периодической системы химических элементов в решении различных задач.

Задание 4.

Задание 4 направлено на проверку знаний видов химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмов её образования, типов межмолекулярного взаимодействия, веществ молекулярного и немолекулярного строения, типов кристаллических решёток, понимания зависимости свойств веществ от типа кристаллической решётки.

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с атомной кристаллической решёткой, в которых присутствует ковалентная неполярная химическая связь.

- 1) оксид кремния(IV)
- 2) кремний
- 3) иод
- 4) графит
- 5) фосфин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Правильный ответ на это задание – кремний и графит. Такой вариант ответа дали 110 участников экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ.

Если проанализировать все ответы, то в представленном задании проблема с установлением веществ, в атомной решетке которых присутствует ковалентная неполярная связь, возникла у 107 человек (49%).

Причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области такого понятия как типы химических связей и кристаллических решёток, непонимания зависимости свойств веществ от типа кристаллической решётки. Также причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области классов неорганических веществ и их номенклатуры.

Требуется уделить повышенное внимание именно практическому аспекту при изучении данной темы, увеличить время на практическую отработку умений обучающихся по определению типов химических связей в различных соединениях.

Задание 7.

Задание 7 относится к химическим свойствам важнейших металлов и неметаллов, способам их получения металлов. Средний процент выполнения в текущем году 37,75% (в 2024 - 40,1%). Задание безусловно сложное в решении.

7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) Cl_2	1) HF , NaOH , Na_2CO_3
Б) SiO_2	2) HCl , Al_2O_3 , CaCl_2
В) K_2CO_3	3) NaOH , KI , BaCl_2
Г) CuSO_4	4) H_2SO_4 , O_2 , CO_2
	5) Mg , H_2S , H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

Правильный ответ на это задание – 5123. Такой вариант ответа дал 61 участник экзамена, решавший задания данного комплекта КИМ. 47 экзаменуемых выбрали иные комбинации, которые позволили им получить 1 балл. 109 участников экзамена (50%) дали абсолютно неверный ответ.

Вывод – для успешного решения данного задания требуется хорошо разбираться в химических свойствах веществ с учетом возможности использования ОВР и обязательное решение большого массива аналогичных заданий для выработки четкого алгоритма и понимания протекания возможных химических реакций.

Задание 11.

Задание 11 направлено на проверку знаний основных положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, понимания понятий кратность химической связи, σ - и π -связи, sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода.

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых отсутствуют атомы углерода в состоянии sp^3 -гибридизации.

- 1) этилен
- 2) толуол
- 3) ацетилен
- 4) ацетон
- 5) изопропанол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Правильный ответ на это задание – ацетилен и изопропанол. Такой вариант ответа дали 105 участников экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ.

Если проанализировать все ответы, то в представленном задании проблема с установлением типа гибридизации атома углерода возникла у 112 человек (52%).

В данном задании проблема может носить комплексный характер – трудности у экзаменуемых может вызывать не только процесс установления типа гибридизации атома углерода, но и несформированность понимания номенклатуры органических соединений.

Возможное решение проблемы – отработка умений по написанию структурных формул органических веществ по их названию, отработка навыков по определению типа гибридизации атома углерода, исходя из структурной формулы (окружения конкретного атома углерода в молекуле), фиксации закономерностей взаимосвязи наличия σ - и π -связи и типом гибридизации.

Задание 12.

Задание 12 направлено на проверку знаний химические свойства углеводородов и кислородсодержащих соединений.

12 Из предложенного перечня выберите все реакции, которые протекают по ионному механизму.

- 1) хлорирование этана
- 2) гидратация пропина
- 3) бромирование этана
- 4) гидробромирование бутена-2
- 5) бромирование толуола на свету

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

Правильный ответ на это задание – 24. Такой вариант ответа дали только 46 участников (21%) экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ. Данная картина говорит об отсутствии понимания у экзаменуемых что такое механизм реакции, реагент, классификации реагентов.

Возможное решение проблемы – нельзя сводить изучение химических свойств различных классов органических соединений к простому перечислению химических реакций, которые для них характерны. Необходимо акцентировать внимание на таких понятиях как субстрат и реагент (что позволит определить тип реакции и механизм реакции). Заучивание реакций в органической химии неэффективно, понимание природы реорганизации связей в субстрате и реагенте позволит решать данный тип задания более успешно.

Задание 14.

Задание 14 направлено на проверку знаний химических свойства различных углеводов.

- 14 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) гидратация бутина-1	1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
Б) гидратация бутина-2	2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
В) гидратация бутена-1	3) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$
Г) окисление бутена-1 (KMnO_4 , H^+)	4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
	5) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
	6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

Правильный ответ на это задание – 3352. Такой вариант ответа дали только 66 участников (30%) экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ. Еще 24 участника (11%) заработали 1 балл. Таким образом 59% экзаменуемых ответили абсолютно неверно. Данная картина говорит об отсутствии понимания у экзаменуемых что такое механизм реакции, реагент, классификации реагентов, а также отсутствии понимания номенклатуры органических соединений, умений трансформировать название в формулу и наоборот.

Возможное решение проблемы – нельзя сводить изучение химических свойств различных классов органических соединений к простому перечислению химических реакций, которые для них характерны. Необходимо акцентировать внимание на таких понятиях как субстрат и реагент (что позволит определить тип реакции и механизм реакции). Заучивание реакций в органической химии неэффективно, понимание природы реорганизации связей в субстрате и реагенте позволит решать данный тип задания более успешно. Также необходима отработка умений по написанию структурных формул органических веществ по их названию и наоборот.

Задание 24

Задание 24 направлено на проверку знаний по идентификации неорганических и органических соединений.

- 24 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ
А) NaOH (р-р) и H ₂ SO ₄ (р-р)	1) изменение цвета раствора
Б) CuO и H ₂ SO ₄ (р-р)	2) растворение твёрдого вещества и выделение газа
В) K ₂ Cr ₂ O ₇ (р-р) и KOH (р-р)	3) растворение твёрдого вещества и изменение цвета раствора
Г) Zn и HNO ₃ (р-р)	4) образование осадка
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

Правильный ответ на это задание – 5312. Такой вариант ответа дали только 88 участников (40%) экзамена, решавших задания данного комплекта КИМ. Еще 49 участников (23%) заработали 1 балл. Таким образом 37% экзаменуемых ответили абсолютно неверно.

Чтобы решить это задание с высокой степенью вероятности требуется введение в школьную программу большего числа часов, отведенных на лабораторную деятельность обучающихся, поскольку практическая отработка качественных реакций активизирует зрительную память и способствует более глубокому усвоению материала.

Задания 26-28 относятся к расчетным задачам с использованием понятий «растворимость», «массовая доля», «тепловой эффект». Качество усвоения материала определяется интеллектуальными особенностями обучающихся и качеством работы последних с домашними заданиями по этим темам. Хуже всего выполняют задачу 28, которая относится к расчётам массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Обычная не сложная задача. Причины низкого уровня выполнения заключаются: в невнимательности прочтения условия (требуется представить ответ с точностью до целых), использования органической реакции со стороны разработчиков КИМ и недостаточного уровня понимания понятия «выход химической реакции». Данные задачи изучаются в программе 9-го класса и периодически повторяются в дальнейшем. Требуется решать аналогичные задачи и набираться опыта в их решении. Для упрощения понимания задачи на

нахождение массовой доли рекомендовано задействовать все возможности восприятия и обработки информации: наглядно представлять (рисовать) растворы, задумываться об изменении массовой доли при разбавлении или при концентрировании; обращать внимание на точность округления цифр. Для решения задачи 26 можно порекомендовать схематически нарисовать сосуд с раствором соли, найти массу растворенного вещества, написать формулу для нахождения массовой доли и составить уравнение, решение которого позволит найти правильный ответ.

- 26 Определите массу (г) раствора уксусной кислоты с массовой долей 40 %, которую необходимо добавить к 500 г воды для получения раствора с массовой долей кислоты 15 %. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27 В результате реакции, которая протекает в соответствии с термохимическим уравнением
$$\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв.})} + 2\text{Al}_{(\text{тв.})} = \text{Al}_2\text{O}_{3(\text{тв.})} + 2\text{Fe}_{(\text{тв.})} + 824,3 \text{ кДж},$$
 выделилось 989,16 кДж теплоты. Какая масса (г) алюминия была израсходована в ходе реакции? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

- 28 На взаимодействие с навеской технического хлорида бария массой 400 г требуется раствор, содержащий 137,2 г серной кислоты. Вычислите массовую долю (%) не взаимодействующих с H_2SO_4 примесей в указанном образце. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

Рассмотрим задания высокого уровня сложности. Они являются показателем качества усвоения сложного материала, так как их решение требует концентрации всех знаний, умений и навыков, приобретенных во время прохождения школьной программы и домашнего освоения предметных и метапредметных результатов.

Задание 29. Окислительно-восстановительные реакции

Задания такого рода были ориентированы на проверку умений определять степень окисления химических элементов, выбирать из предложенного перечня веществ окислитель и восстановитель, составлять электронный баланс, на его основе расставлять стехиометрические коэффициенты в уравнениях реакций.

Основные ошибки, следующие:

1. ошибочное определение степеней окисления элементов в исходных веществах, что приводит к затруднениям в анализе и выборе окислителей и восстановителей;
2. обозначение «окислителя и восстановителя» в электронном балансе так, что не понятно «кто есть, кто»;
3. приведенная ОВР не удовлетворяет признакам реакции, которые описаны в условии задания, что приводит к обнулению баллов за это задание;
4. при верном выборе окислителя и восстановителя экзаменуемые добавляют дополнительные вещества, которые в реакции не участвуют и усложняют получение определенных продуктов;
5. наличие взаимоисключающих записей: $\text{Cl}^{+5} - 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$, Cl^{+5} – окислитель и т. п.;
6. не указывают количество принятых и отданных электронов в электронном балансе;
7. арифметические ошибки при подсчете коэффициентов или пропуск их в уравнении;
8. не учитывается характер среды при определении продуктов реакции;
9. представление двух и более реакций в бланке ответов, в то время как проверяется только одно уравнение – первое.

Для всех заданий высокого уровня сложности требуется обязательно ознакомиться с типичными ошибками прошлых лет, сделать соответствующие выводы при освоении предметных и метапредметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС при подготовке к ЕГЭ по химии 2026, обратить внимание на отсутствие сформированности метапредметных умений (судя по ошибкам) и осознанно («нешаблонно») решать большое количество аналогичных заданий этого уровня сложности.

Задание 30. Реакции ионного обмена.

Задания такого рода ориентированы на проверку умений представлять электролитическую диссоциацию электролитов в водных растворах, определять сильные и слабые электролиты, писать уравнения реакций ионного обмена в полной и сокращенной формах.

Основные ошибки, следующие:

1. ошибочно выбрана пара веществ, между которыми реакция ионного обмена вообще невозможна;

2. реакция в молекулярном виде не удовлетворяет признакам, которые описаны в условии задания;
3. пропущены стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции или выставлены неверно;
4. при написании реакции ионного обмена в сокращенной форме использовали удвоенные и утроенные коэффициенты;
5. в реакции используют вещества, которых нет в исходном списке веществ;
6. неверное написание гидрата аммония;
7. непонимание разницы в написании степени окисления элементов (СО) и заряда иона.

Задание 31. «Мысленный эксперимент»

В условии задания проверяющего знание *генетической взаимосвязи различных классов неорганических веществ*, как и в прошлом году, было предложено описание конкретного химического эксперимента, ход которого экзаменуемые должны были проиллюстрировать на примере уравнений соответствующих химических реакций.

Основные ошибки дублируются и в этой части задания, среди которых следует указать следующие:

1. продукты написанных реакций могут вступать во взаимодействия с исходными веществами и между собой;
2. незнание номенклатуры, физических и химических свойств неорганических веществ приводило к ошибочному выбору целевого продукта или исходного компонента при написании уравнений;
3. не учитывают влияние среды на протекание химических реакций;
4. ошибки в определении продуктов реакции более ранних стадий процессов являются основанием для снижения баллов в последующих реакциях;
5. отсутствие стехиометрических коэффициентов в уравнении реакции;
6. большинство обучающихся акцентировало свое внимание на реакциях ионного обмена, при этом они «не видели» возможных окислительно-восстановительных взаимодействий или возможности протекания совместного гидролиза;
7. при написании уравнений реакций выпускники не учитывали того, что исходные вещества и продукты реакции одновременно присутствуют в реакционной смеси (невозможно одновременное присутствие кислоты и щелочи).

Задание 32. Установление генетической связи между классами органических веществ

Эти задания были направлены на проверку усвоения знаний о взаимосвязи органических веществ и предусматривали проверку пяти элементов содержания: правильности написания пяти уравнений реакций, соответствующих превращений.

Наиболее часто встречающиеся ошибки:

1. экзаменуемые используют брутто формулы органических веществ, которые не отражают структурных характеристик органических молекул и возможных направлений реакций;
2. невнимательное использование представленных в условиях реакций катализаторов или приведение своих «неправильно выбранных катализаторов», что приводит к снижению баллов;
3. неверные коэффициенты в уравнениях или отсутствие всех продуктов реакции;
4. неправильный выбор исходных веществ, из которых нужно и можно получить различные продукты.

Задание 33. Нахождение молекулярной формулы вещества

Задания такого типа предусматривали определение молекулярной формулы вещества. Выполнение этого задания включало несколько последовательных операций по определению стехиометрических соотношений реагирующих веществ и вычислений соотношения атомов на их основе, приводящих к установлению состава неизвестного вещества.

В подобных заданиях используется комбинирование проверяемых элементов содержания – расчетов, на основе которых приходят к определению молекулярной формулы вещества. К тем действиям, которые выполняются в расчетных задачах (стехиометрические расчеты), во многих задачах этого типа добавляются действия другого уровня сложности – составление общей формулы вещества и далее – графическое отображение формулы.

В решении участниками экзамена допускались ошибки, аналогичные ошибкам прошлых лет:

1. участники невнимательно читают условие задачи, и, как следствие, они часто отвечают не на тот вопрос, который задавался;
2. сделаны арифметические ошибки при расчете эмпирической формулы органического вещества;

3. при расчетах числа атомов углерода, водорода и др. получают дробные значения или величины меньше единицы; затем проводятся неправильные округления, что дает неверную молекулярную формулу вещества;

4. при оформлении решения задачи зачастую экзаменуемыми не фиксируются такие его промежуточные этапы, как запись общих формул, расчет количества молей, составление пропорций, выполнение промежуточных вычислений, а приводится сразу молекулярная формула органического вещества, что не позволяет оценить промежуточные элементы задания, степень самостоятельности выполнения и логику рассуждений;

5. не используют признаки, указанные в условии задачи, которые помогают отнести полученную органическую молекулу к определенному классу веществ, что является основанием для снижения баллов и не выставления последних за химическую реакцию.

Задание 34. Расчетная задача.

Проверяемые элементы содержания: расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчёты массы, объёма, количества вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчетные задачи – самые сложные задания, поскольку их выполнение требует знаний химических свойств веществ и предполагает осуществление некоторой совокупности действий, обеспечивающих получение правильного ответа.

В числе таких действий назовем следующие:

- составление уравнений химических реакций (согласно данным условия задачи), расстановка необходимых для выполнения расчетов стехиометрических коэффициентов;
- выполнение расчетов, необходимых для нахождения ответов на поставленные в условии задачи вопросы;
- формулирование логически обоснованных ответов на все поставленные в условии задания вопросы (например, установить молекулярную формулу).

Однако следует иметь в виду, что не все названные действия обязательно должны присутствовать при решении любой расчетной задачи, а в отдельных случаях некоторые из них могут использоваться неоднократно. Как и всегда,

расчетные задачи – самое трудное звено в заданиях высокого уровня сложности - проверка сформированности учебно-познавательной и профессиональной компетенции. В решении выпускниками допускались следующие ошибки:

1. не определено соотношение реагирующих веществ (избыток/недостаток); даже если этот элемент выполнен, при дальнейшем решении не учтен состав образующегося продукта (например, возможное образование кислой или средней соли);
2. при расчете массовой доли вещества в растворе не учитывается уменьшение массы раствора за счет образования осадка или летучего соединения;
3. неверно рассчитаны относительные молекулярные массы веществ, сделаны арифметические ошибки;
4. при оформлении решения задачи зачастую выпускниками не фиксируются такие его промежуточные этапы, как запись общих формул, расчет количества молей, составление пропорций, выполнение промежуточных вычислений, а сразу приводится ответ.

Задание 29 в текущем году смогли выполнить верно 29.5% всех участников ЕГЭ по химии, в прошлом году показатель был приблизительно такой же ~29%. Изменений в задании относительно прошлого года нет, имеет место уточнение в формулировке задания. Относительно прошлых лет чуть успешнее также выполнили задания из разряда высокого уровня сложности под номерами: 30 (в 2024 – 42,22%, в текущем – 44,5%), 32 (в 2024 – 25,21%, в текущем – 29,28%). В задании 33 средний процент выполнения уменьшился (в 2024 – 30,52%, в текущем – 20,31%) ввиду широко-вариабельной формулировки самого задания в 2025, что в свою очередь привело к большому числу альтернативных решений, не представленных в критериях, но при этом не противоречащих условию задания. В связи с этим в 2025 году очень много экзаменуемых не справились с заданием по установлению структурной формулы и написанию уравнения реакции. Закономерно с этим фиксируется снижение среднего процента выполнения данного задания. Процент выполнения задания 31 практически не изменился (в 2024 – 25,25%, в текущем – 25,36%).

По-прежнему сохраняется негативная тенденция – около половины экзаменуемых либо не приступают к выполнению заданий высокого уровня сложности, либо не справляются с ними полностью. Из статистической обработки результатов экзамена и соответствующих выводов видно, что качество выполнения некоторых заданий довольно низкое. Дополнительной, но не маловажной причиной, низкого процента выполнения является

недостаточная подготовка кадрового состава учителей предметников сначала в вузах, а затем при их интеграции в трудовой коллектив образовательных учреждений. Задания высокого уровня сложности требуют от учителей предметников очень прочных, глубоких и обширных знаний по предмету, так как при отсутствии таких профессиональных компетенций научить школьников выполнять такие типы заданий очень затруднительно. Как следствие, подготовка учителей и повышение их профессиональной квалификации сможет оказать положительное влияние на качество выполнения обучающимися заданий высокого уровня сложности. Со стороны обучающихся важно понимание, что к решению заданий высокого уровня сложности невозможно подготовиться только в формате «заучивания», поскольку данного рода задания требуют комплексного подхода в решении, в частности задачи 33 и 34 – это не просто стандартный алгоритм решения. Для их успешного выполнения также важно понимание органической и неорганической химии, умения применять математический аппарат при решении расчетных задач. Задание 32 – направлено на проверку усвоения знаний о взаимосвязи органических веществ, следовательно, успешное выполнение этой «цепочки превращения» позволяет проверить уровень подготовки обучающегося по органической химии. Как следует из вышесказанного, только понимание органической и неорганической химии в целом, в сочетании с отработкой навыков решения подобных заданий, может обеспечить повышения процента выполнения заданий высокого уровня сложности.

1.1.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельностью, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, самостоятельно составлять план решения проблемы; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Анализ заданий, с выполнением которых возникли максимальные трудности, показал, что в соответствии с требованиями «Перечня (кодификатора) проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования» у выпускников недостаточно сформированы следующие познавательные универсальные учебные действия (далее - УУД):

1.1 Базовые логические действия:

1.1.1 Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

1.1.2 Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

1.1.3 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

1.2 Базовые исследовательские действия:

1.2.1 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

1.2.4 Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

1.2.5 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

1.2.6 Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

1.3 Работа с информацией:

1.3.1 Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

Для заданий, разбор которых приведен в разделе 3.1.2 можно выделить следующие конкретные требования к метапредметным результатам обучения. После задания указаны коды проверяемых в задании требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Задания 2 и 11 направлены на проверку знаний фундаментальных теорий химии - периодического закона Д.И. Менделеева и теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. В частности, задание 2 направлено на проверку знаний основных закономерностей Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, понимания физического смысла Периодического закона Д.И. Менделеева, причины и закономерностей изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам, закономерностей в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов. Проверяет умение пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева. Если проанализировать все ответы, то в представленном задании проблем с распознаванием химических элементов, образующих летучие водородные соединения практически не было, основная сложность возникла с расположением в порядке возрастания валентности элементов в этих водородных соединениях. Суммарно правильно выбрали элементы, но расположили их в неверной последовательности 90 человек из 217, решавших данный вариант. (41,5%). Причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области такого понятия как валентность, и непонимания способов определения валентности элементов в их соединениях. Невысокие результаты выполнения этих заданий обусловлены слабой сформированностью познавательных УУД, навыков работы с информацией (МП 1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.2.4; 1.3.1).

Задание 4 направлено на проверку знаний видов химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмов её образования, типов межмолекулярного взаимодействия, веществ молекулярного и немолекулярного строения, типов кристаллических решёток, понимания зависимости свойств веществ от типа

кристаллической решётки. Причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области такого понятия как типы химических связей и кристаллических решёток, непонимания зависимости свойств веществ от типа кристаллической решётки. Также причина затруднений решения данного задания кроется в недостаточной сформированности знаний в области классов неорганических веществ и их номенклатуры. Часть экзаменуемых не находят основания для обобщения и сравнения веществ, не понимают причинно-следственную связь между строением вещества и его физическими и химическими свойствами (МП 1.1.1, 1.1.2, 1.2.4, 1.2.5).

Задание 7 относится к химическим свойствам важнейших металлов и неметаллов, способам их получения металлов. Для успешного решения данного задания требуется хорошо разбираться в химических свойствах веществ с учетом возможности использования ОВР и обязательное решение большого массива аналогичных заданий для выработки четкого алгоритма и понимания протекания возможных химических реакций.

Задание 12 направлено на проверку знаний химические свойства углеводородов и кислородсодержащих соединений. Низкий процент выполнения задания свидетельствует об отсутствии понимания у экзаменуемых что такое механизм реакции, реагент, классификации реагентов.

Для успешного выполнения заданий 7, 12, а также 14 и 24 необходимо не только хорошее знание фактического материала, но и умения анализировать, сравнивать, находить общее и частное в свойствах веществ (МП 1.1.1, 1.1.2, 1.2.4, 1.3.1)

Задания 26–28 относятся к расчетным задачам с использованием понятий «растворимость», «массовая доля», «тепловой эффект». Качество усвоения материала определяется интеллектуальными особенностями обучающихся и качеством работы последних с домашними заданиями по этим темам. Хуже всего выполняют задачу 28, которая относится к расчётам массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Причины низкого уровня выполнения заключаются: в невнимательности прочтения условия (требуется представить ответ с определенной точностью), использования органической реакции со стороны разработчиков КИМ и недостаточного уровня понимания понятия «выход химической реакции». Успешность выполнения данного блока заданий определяется умением выпускника переносить имеющиеся знания на новые объекты, решать задачи по изученному алгоритму, выбирать способ решения задачи (МП 1.2.6).

Если рассмотреть дифференциацию по группам получивших соответствующий первичный балл за выполнения заданий, то хуже всего с заданиями №№ 2, 11, 26-28 справились в группе не преодолевших минимальный балл; с заданиями №№ 4, 7, 12, 14 и 24 - в группах не преодолевших минимальный балл и в группе от минимального до 60 т.б. Следовательно можно говорить о слабой сформированности таких УУД, как МП 1.1.1, 1.1.2, 1.1.4, 1.2.4; 1.3.1, 1.2.5, 1.2.6 в данных группах экзаменуемых.

Задания 29-34 относятся к заданиям высокого уровня сложности и направлены на проверку знаний окислительно-восстановительных реакций, реакций ионного обмена, генетической связи между классами неорганических и органических веществ и умений выполнять две расчетные задачи. Средний процент выполнения этого блока варьируется от 6,26% (расчетная задача 34) до 44,5 (реакции ионного обмена).

Задание 29.

Более низкий процент выполнения задания 29 может свидетельствовать о недостаточной сформированности таких УУД, как:

- Познавательные УУД - 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; 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.
- Регулятивные УУД - 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; 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.

Задание 29 ориентировано на проверку умений определять степень окисления химических элементов, выбирать из предложенного перечня веществ окислитель и восстановитель, составлять электронный баланс, на его основе расставлять стехиометрические коэффициенты в уравнениях реакций.

Основные ошибки, следующие:

1. ошибочное определение степеней окисления элементов в исходных веществах, что приводит к затруднениям в анализе и выборе окислителей и восстановителей;
2. обозначение «окислителя и восстановителя» в электронном балансе так, что не понятно «кто есть, кто»;
3. приведенная ОВР не удовлетворяет признакам реакции, которые описаны в условии задания, что приводит к обнулению баллов за это задание;
4. при верном выборе окислителя и восстановителя экзаменуемые добавляют дополнительные вещества, которые в реакции не участвуют и усложняют получение определенных продуктов;
5. наличие взаимоисключающих записей: $\text{Cl}^{+5} - 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$, Cl^{+5} – окислитель и т. п.;
6. не указывают количество принятых и отданных электронов в электронном балансе;
7. арифметические ошибки при подсчете коэффициентов или пропуск их в уравнении;
8. не учитывается характер среды при определении продуктов реакции;
9. представление двух и более реакций в бланке ответов, в то время как проверяется только одно уравнение – первое.

Задание 30.

Более низкий процент выполнения задания 30 может свидетельствовать о недостаточной сформированности таких УУД, как:

- Познавательные УУД - 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми

понятиями и методами; 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.

Задания такого рода ориентированы на проверку умений представлять электролитическую диссоциацию электролитов в водных растворах, определять сильные и слабые электролиты, писать уравнения реакций ионного обмена в полной и сокращённой формах.

Основные ошибки, следующие:

1. ошибочно выбрана пара веществ, между которыми реакция ионного обмена вообще невозможна;
2. реакция в молекулярном виде не удовлетворяет признакам, которые описаны в условии задания;
3. пропущены стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции или выставлены неверно;
4. при написании реакции ионного обмена в сокращённой форме использовали удвоенные и утроенные коэффициенты;
5. в реакции используют вещества, которых нет в исходном списке веществ;
6. неверное написание гидрата аммония;
7. непонимание разницы в написании степени окисления элементов (СО) и заряда иона.

Задание 31.

Более низкий процент выполнения задания 31 может свидетельствовать о недостаточной сформированности таких УУД, как:

- Познавательные УУД - 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; 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.

- Регулятивные УУД - 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; 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.

В условии задания проверяющего знание генетической взаимосвязи различных классов неорганических веществ, как и в прошлом году, было предложено описание конкретного химического эксперимента, ход которого экзаменуемые должны были проиллюстрировать на примере уравнений соответствующих химических реакций.

Основные ошибки следующие:

1. продукты написанных реакций могут вступать во взаимодействия с исходными веществами и между собой;
2. незнание номенклатуры, физических и химических свойств неорганических веществ приводило к ошибочному выбору целевого продукта или исходного компонента при написании уравнений;
3. не учитывают влияние среды на протекание химических реакций;
4. ошибки в определении продуктов реакции более ранних стадий процессов являются основанием для снижения баллов в последующих реакциях;
5. отсутствие стехиометрических коэффициентов в уравнении реакции;
6. большинство обучающихся акцентировало свое внимание на реакциях ионного обмена, при этом они «не видели» возможных окислительно-восстановительных взаимодействий или возможности протекания совместного гидролиза;
7. при написании уравнений реакций выпускники не учитывали того, что исходные вещества и продукты реакции одновременно присутствуют в реакционной смеси (невозможно одновременное присутствие кислоты и щелочи).

Задание 32.

Более низкий процент выполнения задания 32 может свидетельствовать о недостаточной сформированности таких УУД, как:

- Познавательные УУД - 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; 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.

Эти задания были направлены на проверку усвоения знаний о взаимосвязи органических веществ и предусматривали проверку пяти элементов содержания: правильности написания пяти уравнений реакций, соответствующих превращений.

Наиболее часто встречающиеся ошибки:

1. экзаменуемые используют брутто формулы органических веществ, которые не отражают структурных характеристик органических молекул и возможных направлений реакций;
 2. невнимательное использование представленных в условиях реакций катализаторов или приведение своих «неправильно выбранных катализаторов», что приводит к снижению баллов;
 3. неверные коэффициенты в уравнениях или отсутствие всех продуктов реакции;
- неправильный выбор исходных веществ, из которых нужно и можно получить различные продукты.

Задание 33.

Более низкий процент выполнения задания 32 может свидетельствовать о недостаточной сформированности таких УУД, как:

- Познавательные УУД - 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; 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; Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Задания такого типа предусматривали определение молекулярной формулы вещества. Выполнение этого задания включало несколько последовательных операций по определению стехиометрических соотношений реагирующих веществ и вычислений соотношения атомов на их основе, приводящих к установлению состава неизвестного вещества.

В подобных заданиях используется комбинирование проверяемых элементов содержания – расчетов, на основе которых приходят к определению молекулярной формулы вещества. К тем действиям, которые выполняются в расчетных задачах (стехиометрические расчеты), во многих задачах этого типа добавляются действия другого уровня сложности – составление общей формулы вещества и далее – графическое отображение формулы.

В решении участниками экзамена допускались ошибки, аналогичные ошибкам прошлых лет:

1. участники невнимательно читают условие задачи, и, как следствие, они часто отвечают не на тот вопрос, который задавался;
2. сделаны арифметические ошибки при расчете эмпирической формулы органического вещества;
3. при расчетах числа атомов углерода, водорода и др. получают дробные значения или величины меньше единицы; затем проводятся неправильные округления, что дает неверную молекулярную формулу вещества;
4. при оформлении решения задачи зачастую экзаменуемыми не фиксируются такие его промежуточные этапы, как запись общих формул, расчет количества молей, составление пропорций, выполнение промежуточных

вычислений, а приводится сразу молекулярная формула органического вещества, что не позволяет оценить промежуточные элементы задания, степень самостоятельности выполнения и логику рассуждений;

5. не используют признаки, указанные в условии задачи, которые помогают отнести полученную органическую молекулу к определенному классу веществ, что является основанием для снижения баллов и не выставления последних за химическую реакцию.

Задание 34.

Более низкий процент выполнения задания 32 может свидетельствовать о недостаточной сформированности таких УУД, как:

- Познавательные УУД - 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; 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; Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.
- Регулятивные УУД - 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.

Расчетные задачи – самое трудное звено в заданиях высокого уровня сложности - проверка сформированности учебно-познавательной и профессиональной компетенции. В решении выпускниками допускались следующие ошибки:

1. не определено соотношение реагирующих веществ (избыток/недостаток); даже если этот элемент выполнен, при дальнейшем решении не учтен состав образующегося продукта (например, возможное образование кислой или средней соли);
2. при расчете массовой доли вещества в растворе не учитывается уменьшение массы раствора за счет образования осадка или летучего соединения;
3. неверно рассчитаны относительные молекулярные массы веществ, сделаны арифметические ошибки;

при оформлении решения задачи зачастую выпускниками не фиксируются такие его промежуточные этапы, как запись общих формул, расчет количества молей, составление пропорций, выполнение промежуточных вычислений, а сразу приводится ответ

Для успешного выполнения заданий высокого уровня сложности, в соответствии с требованиями «Перечня (кодификатора) проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования» на основе МП 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 3.1; 3.2 кроме познавательных необходимо развивать и регулятивные универсальные учебные действия:

- 1.1. Базовые логические действия;
- 1.2. Базовые исследовательские действия;
- 1.3. Работа с информацией.

Регулятивные УУД:

- 3.1. Самоорганизация;
- 3.2. Самоконтроль.

У обучающихся недостаточно сформированы следующие метапредметные умения:

1. Извлекать информацию из текста, интерпретировать ее, соотносить с химическими знаниями и умениями. К примеру, в задании 4 необходимо учесть два признака для нахождения правильных ответов (тип кристаллической решетки и вид химической связи), что экзаменуемые не всегда «замечают». Задание 24, где речь идет о качественных реакциях и требуется внимательно оценить химические свойства двух веществ и выделить правильный ответ (реактив). Ошибки возникают из-за невнимательности чтения условия задания до конца, неверной интерпретации

данных условия, неполного понимания терминов и понятий, общих для многих областей знаний (больше / меньше, увеличение / уменьшение, одинаковый / равный и т.д.).

2. Выстраивать логически стройные цепочки рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактологических сведений о веществах и химических реакциях. Эти умения экзаменуемые должны отразить в решении задач в первой части. Ошибки в рассуждениях обусловлены недостатком химических знаний, неверной трактовки теоретических понятий, неверным пониманием текста условия.

3. Составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций (задания высокого уровня сложности). Этот пункт применим практически ко всем заданиям ЕГЭ, так как современные КИМ изобилуют тривиальными названиями органических веществ, незнание которых не позволит найти верные ответы. Ошибки в составлении уравнений реакций связаны с непониманием знаков, символов, отражающих условия проведения реакции, пропуска информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции.

4. Осуществлять расчеты на основании приведенных в условии задания данных. Следует обратить внимание на задания 28, 33 и 34. Отмечаются ошибки в расчетах из-за неверного понимания сути описанных химических реакций, ошибок в выборе данных для проведения расчетов, неумения сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия, неправильное округление и оформление ответов.

1.1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Иркутской области в целом можно считать достаточным (средний процент выполнения которых выше 50).*

В 2025 году средний процент выполнения выше 50% фиксируется для следующих заданий – 2 (базовый), 3 (базовый), 4 (повышенный), 5 (базовый), 6 (базовый), 11 (базовый), 15 (базовый). Этим заданиям соответствует следующий перечень элементов содержания, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

1. Строение вещества. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления.
3. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.
4. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.
5. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).
6. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.
7. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.
8. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
9. Основные положения теории химического строения органических соединений
10. А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры.
11. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.
12. Сложные эфиры и жиры. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление, жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот.
13. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген.

Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

14. Амины. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов.

15. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

16. Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.

17. Фенол. Химические свойства фенола (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола.

18. Альдегиды. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)). Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена. Ацетон как представитель кетонов.

19. Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты.

20. Генетическая связь между классами органических соединений.

21. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.

22. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

23. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.

24. Электролиз растворов и расплавов солей.

25. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.
26. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
27. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.
28. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».
29. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон.
30. Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
31. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов).
32. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии.
33. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности.
34. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.
35. Расчёты теплового эффекта реакции.
36. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Иркутской области в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным (средний процент выполнения которых ниже 15).*

В 2025 году средний процент выполнения менее 15% фиксируется только для задания 34 (высокий). Однако, если рассмотреть средний процент выполнения в срезах по различным группам участников, набравший определенный диапазон баллов, то результаты будут менее оптимистическими. В группе участников, не преодолевших минимальный порог баллов, средний процент выполнения менее 15% фиксируется для заданий 2, 5, 10, 11, 17, 26, 28, 29-34. В группе участников, набравших от минимального до 60 баллов, средний процент выполнения менее 15% фиксируется для заданий 12, 28, 29, 31-34. Суммарно, две этих группы составляют 61,75% от общего числа участников ЕГЭ по химии в 2025. В группе участников, набравших от 61 до 80 баллов, средний процент выполнения менее 15% фиксируется для задания 34. В группе участников, набравших от 81 до 100 баллов, средний процент выполнения менее 15% не фиксируется.

Перечень элементов содержания, освоение которых школьниками региона, набравших до 60 баллов (61,75% экзаменуемых), нельзя считать достаточным:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.
2. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.
3. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
4. Основные положения теории химического строения органических соединений
5. А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры.
6. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.

7. Алканы. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, изомеризация, горение. Получение алканов. Циклоалканы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

8. Алкены. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов.

9. Алкадиены. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Получение алкадиенов.

10. Алкины. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

11. Арены. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения, присоединения (гидрирование, галогенирование). Реакция горения. Особенности химических свойств толуола. Получение бензола. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

12. Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.

13. Фенол. Химические свойства фенола (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола.

14. Альдегиды. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)). Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена. Ацетон как представитель кетонов.

15. Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты.

16. Сложные эфиры и жиры. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление, жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот.

17. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

18. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.

19. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

20. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

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

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

23. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса

24. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.

25. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.

26. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

27. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

28. Генетическая связь между классами органических соединений.

29. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

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

Перечень элементов содержания, освоение которых всеми школьниками региона в целом нельзя считать достаточным:

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

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

3. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

○ *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности*

В группе не преодолевших минимальные баллы наибольшее затруднение (процент выполнения меньше 15%) вызвали задания базового уровня сложности под номерами: 2, 5, 10, 11, 17, 26, 27 и 28 (в 2024 году это были задания 5, 11, 13, 17, 25-28). Тенденция невыполнения заданий сохранилась.

В группе от минимального до 60 баллов, если рассмотреть повышенный уровень сложности, то задание с процентом выполнения меньше 15% только одно – это задание №12, а заданий с процентом выполнения больше 50% четыре – №№ 6, 8, 22, 23 (тенденция на увеличение – в 2024 году таких заданий было два).

В группе экзаменуемых, получивших от 61 до 80 баллов, заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50% нет. Для повышенного и высокого уровня сложности наибольшие трудности возникли с заданиями: 12 (34,06%), 31 (42,27%), 33 (27,5%) и 34 (3,13%). Аналогичная картина фиксировалась в 2024 году – 31 (45,9%), 33

(49,8%) и 34 (2,2%). Успешнее всего эта группа экзаменуемых справилась с заданиями (процент выполнения более 90): 1, 7, 18, 19, 20, 21 и 23. В 2024 году - 1-3, 10, 19 и 23.

Основные сложности у группы экзаменуемых, которые получили от 81 до 100 баллов возникли при выполнении заданий 2, 12, 24, 31, 33 и 34. В 2024 году основные трудности были при выполнении заданий 28, 31, 33 и 34 (процент выполнения менее 90%).

Имеет место положительная динамика роста среднего тестового балла – 47,5 в 2023 г., 51,3 в 2024 г. и 53,2 в 2025 г.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования Иркутской области и системы мероприятий, включенных в статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.*

Использование рекомендаций, разработанных по результатам ЕГЭ 2024 года для системы образования Иркутской области, позволило учителям химии проанализировать типичные ошибки, которые допускают выпускники, скорректировать методы подготовки обучающихся при освоении предметных и метапредметных результатов по химии, что в свою очередь привело к более успешной сдаче экзамена, совершенствовать свою компетентность в критериальном оценивании заданий с развернутыми ответами. Рекомендации для системы образования Иркутской области по химии, включенные в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2024 году, прежде всего, касались организации образовательного процесса в соответствии с требованиями ФГОС: акцентировалось внимание учителей на достижение метапредметных результатов наряду с предметными. Кроме того, давались рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки. Как показывают результаты ЕГЭ 2025 г., выпускники текущего года Иркутской области в группах от 61 до 80 баллов и от 81 до 100 баллов усвоили проверяемые элементы содержания и освоили умения и виды деятельности на достаточном уровне. Обучающиеся по программам СОО, показали положительную динамику: улучшились результаты по многим группам заданий и увеличился средний балл по региону: в текущем году он составил 53,2 (в 2024 году – 51,3). Существенно снизилась доля участников ЕГЭ, набравших балл ниже минимального с 26,05% (2024 год) до 20,53% (2025 год). Можно предположить, что общий характер рекомендаций (были выделены

основные направления, перечислены основные технологии, использование которых делает процесс обучения более эффективным) оказал положительный эффект. Педагоги отмечают, что рекомендации помогают им в достижении образовательных результатов и положительно влияют на их динамику в виде улучшения результатов, что четко прослеживается в текущем году, судя из улучшения качества выполнения КИМ экзаменуемыми. Предметники, которые ознакомились с САО за прошлый год, готовят своих учеников на более высоком уровне, так как понимают основные ошибки, с которыми сталкиваются их ученики и больше не теряют баллы из-за недопонимания ряда особенностей, таких как указание окислителей и восстановителей в задании 29, учета признаков реакции и написании правильных реакций в задании 30, представлению и следованию генетической связи в заданиях 31 и 32 и др. Улучшился средний балл ЕГЭ по химии, и экзаменуемые получили четкие задачи при освоении предметных и метапредметных результатов по химии, которые дают возможность усваивать знания с большей вероятностью. Большинство участников ЕГЭ в заданиях второй части с учетом рекомендаций прошлого года дают более полные и развернутые ответы в соответствии со всеми признаками, которые указаны в КИМ.

Серия мероприятий (презентационные площадки для обмена лучшими педагогическими практиками по освоению предметных и метапредметных результатов, семинары, методические школы, индивидуальные и групповые консультации), проведенные для учителей химии, позволили повысить их осведомленность в содержании заданий и критериях оценивания.

Раздел 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1 Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Иркутской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

2.1.1. по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ *Учителям*

Спланировать работу с аналитическими материалами для выявления дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по химии.

Сопоставить перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы и элементов содержания по химии с текущими результатами и результатами внешних оценочных процедур.

Особое внимание уделить темам и разделам федеральной образовательной программы, освоение которых нельзя считать достаточным Базовый уровень: «Периодическая система химических элементов. Закономерность изменения свойств элементов и образованных ими соединений» (кодификатор, раздел 2, п.1.2), «Виды химической связи. Строение вещества» (кодификатор, раздел 2, п.1.4), «Классификация и номенклатура неорганических веществ» (кодификатор, раздел 2, п.2.1), «Основы классификации органических веществ» (кодификатор, раздел 2, п.3.3), «Расчеты по уравнению количества, массы или объема веществ с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» «массовая доля выхода продукта реакции» (кодификатор, раздел 2, п.5.4; 5.5). Повышенный уровень: «Химические свойства металлов, неметаллов и образованных ими соединений» (кодификатор, раздел 2, п.2.2, 2.3), «Генетическая связь неорганических соединений, принадлежащих к разным классам» (кодификатор, раздел 2, п.2.4), «Химические свойства углеводов и кислородсодержащих производных углеводов» (кодификатор, раздел 2, п.3.5 – 3.15, 3.18), «Галогенпроизводные углеводов, применение галогенпроизводных в органическом синтезе. Понятие о нуклеофилах и электрофилах. Правило Марковникова и правило Зайцева» (кодификатор, раздел 2, п.3.4), «Идентификация неорганических и органических соединений. Качественные реакции» (кодификатор, раздел 2, п.2.5, 3.19), Высокий уровень: «Генетическая связь классов органических соединений» (кодификатор, раздел 2, п.3.20) ,

«Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Метод электронного баланса» (кодификатор, раздел 2, п.1.12), «Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена» (кодификатор, раздел 2, п.1.9). «Расчет по химическим уравнениям» (кодификатор, раздел 2, п.5.1, 5.4, 5.6, 5.7)

На протяжении всего курса следует ориентировать учащихся на овладение языком химии, на использование номенклатуры ИЮПАК, на совершенствование умения терминологически грамотно характеризовать любой химический процесс.

Необходимо включать в планы уроков и домашних заданий решение задач на установление структуры вещества по его молекулярной формуле и набору химических свойств при изучении органической химии и расчетные задачи по общей и неорганической химии, в частности расчет по химическим уравнениям с применением понятий «избыток», «массовая доля вещества в растворе», «молярная концентрация. При этом большую помощь в решении расчетных задач оказывает визуализация процессов, отраженных в условии задания (кодификатор, раздел 2, п.5.8). При решении задач важно, как можно раньше сформировать у учащихся вычислительные умения, необходимые для решения задач различных типов.

Продолжать формировать и развивать познавательные УУД. Развивать умение выделять главное в изученном материале урока, устанавливать причинно-следственные связи в явлениях и событиях. Постоянно демонстрировать взаимосвязь и взаимозависимость состава, строения, свойств и применения веществ. Использовать практико-ориентированные задания и задания на комплексное применение знаний из различных разделов курса. Продолжать работу с информацией, представленной в различной форме (графики, диаграммы, таблицы), учить извлекать необходимую информацию из таблицы растворимости, периодической таблицы, делать правильные выводы, учить составлять обобщающие таблицы, графики, блок-схемы и т.д.. Регулярно использовать на учебных занятиях обучающие материалы (тексты и задания) межпредметного характера.

Продолжать развитие регулятивной деятельности обучающихся. Для этого необходимо обучать старшеклассников умению разрабатывать индивидуальный алгоритм для решения конкретной задачи с учетом всех данных, приведенных в ее условии. Регулярно использовать на учебных занятиях задания в форматах внешних оценочных процедур. Максимально вовлекать обучающихся в самостоятельную деятельность по отработке материала,

формировать умения рационально использовать время, отведенное на выполнение проверочной работы с большим количеством заданий.

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

Спланировать методическую работу учителей химии на муниципальном уровне, включив в нее:

работу с аналитическими материалами для выявления дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по химии;

цикл мероприятий по устранению выявленных в ходе анализа учебных дефицитов школьников, использованию педагогами обоснованных форм, приемов работы, демонстрирующих другим учителям, эффективные методики повышения качества обученности (например, открытые уроки, мастер-классы, методические школы и др.);

очные муниципальные мероприятия, курсы повышения квалификации (при наличии возможности), направленные на повышение предметной и оценочной компетентности учителей химии.

Спланировать методическую работу учителей химии на региональном уровне, включив в неё:

работу с аналитическими материалами для выявления дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по химии, фиксации типичных ошибок учащихся;

цикл мероприятий для учителей по устранению учебных дефицитов школьников в соответствии с перечнем (кодификатором) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы и элементов содержания по химии с результатами внешних оценочных процедур;

цикл мероприятий для учителей по использованию эффективных форм, приемов работы, демонстрацию лучших практик обучения химии (например, мастер-классы, практикумы, методические школы и др.);

очные региональные мероприятия, курсы повышения квалификации, направленные на повышение предметной и оценочной компетентности учителей химии;

создание условий для обмена передовым педагогическим опытом учителей химии (конференция, методическая школа, вебинар, платформа «Образование для жизни» и др.) с высокими результатами подготовки обучающихся.

2.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ Учителям

Для обучающихся с низким уровнем предметной подготовки рекомендуется формировать системные знания, постепенно накапливать и последовательно усложнять изученный материал; рекомендовать виды заданий базового уровня сложности, достаточных для удовлетворительного освоения федеральной образовательной программы. Можно частично использовать задания повышенного уровня сложности. Основное внимание следует уделить заданиям по следующим темам:

- строение атома; виды химических связей (причины образования разных связей); типы кристаллических решеток;
- названия веществ по номенклатуре ИЮПАК и тривиальной номенклатуре неорганических и органических веществ
- классификация неорганических и органических веществ;
- классификация химических реакций (составление и использование таблиц, памяток, схем и т. д.)
- свойства основных классов органических и неорганических веществ.

Для обучающихся со средним уровнем предметной подготовки необходимо уделить внимание организационной и психологической составляющей подготовки к экзамену; обучать постоянному контролю времени и применению простых приемов самоконтроля; развивать самостоятельность мышления учащихся, используя проблемные методы обучения. Основное внимание следует уделить заданиям по следующим темам:

- характерные химические свойства неорганических веществ;
- взаимосвязь неорганических веществ;
- характерные химические свойства органических веществ;
- взаимосвязь органических веществ.

Для учащихся с высоким уровнем предметной подготовки необходимо: организовывать занятия по работе с информацией (самостоятельно находить и анализировать информацию из энциклопедий, словарей, справочников, научных статей и других авторитетных источников) обучать старшеклассников умению разрабатывать индивидуальный алгоритм для конкретной задачи с учетом всех данных, приведенных в ее условии. Основное внимание следует уделить заданиям по следующим темам:

- реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ;
- реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений;
- реакции окислительно-восстановительные;
- расчёты комбинированных задач с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе», «практический и теоретический выход», «примеси» и др.

Использовать разноуровневый дидактический и методический материал.

Проводить индивидуальные и групповые консультации.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Обеспечить изучение учителями химии аналитических материалов для выявления дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по химии.

Ознакомить преподавателей на методических советах с кодификатором требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Обеспечить участие учителей в мероприятиях муниципального и регионального уровня, направленных на повышение качества химического образования.

Усилить разъяснительную работу среди учащихся и родителей, направляя и поощряя их сознательный выбор предмета «Химия» для углубленного изучения и сдачи ЕГЭ.

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

Необходимо продолжить работу по обмену опытом учителей химии путем наставничества, организации и проведения педсоветов, семинаров, вебинаров, мастер-классов и открытых уроков по актуальным вопросам, темам, разделам преподавания предмета на основе современных методик и технологий обучения на уровне региона.

Организовать обмен опытом между школами, обучающиеся которых показывают стабильно высокий результат, и образовательными организациями, испытывающими затруднения в освоении образовательных программ.

Организовать индивидуальную помощь молодым педагогам в отдаленных территориях (онлайн-консультации по отдельным темам, наставничество со стороны региональных методистов, анализ уроков и т. д.). Оказать методическую помощь учителям в разработке индивидуальных образовательных маршрутов для учеников, учитывая их особенности, потребности и интересы.

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

- Эффективные способы формирования метапредметных результатов обучения
- Формирование функциональной грамотности на учебных занятиях
- Роль и место химического эксперимента при изучении предмета «Химия»
- Развитие познавательной активности обучающегося
- Использование лабораторий «Архимед», «Releon» в учебном процессе

2.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Всем учителям химии, в том числе и молодым специалистам, рекомендуется проходить ежегодные курсы повышения квалификации по:

- использованию эффективных методик, технологий, приёмов, цифровых ресурсов обучения химии;
- повышению оценочной компетентности (технологии проверки заданий с развернутым ответом с целью ознакомления учителей-химии с процедурой оценивания заданий с развернутым ответом внешних оценочных

процедур; особенности проверки заданий разных типов; применение в работе технологии формирующего оценивания, критериального оценивания).

- организации работы с учащимися по ликвидации затруднений школьников по химии (работа с типичными ошибками, выявленными дефицитами в освоении предмета, др.)

2.4. Рекомендации по другим направлениям

- Популяризация важности химической науки в современных условиях через средства массовой информации.

СОСТАВИТЕЛИ АНАЛИЗА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету:

Сокольникова Татьяна Викторовна

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ по учебному предмету:

Казанцева Марина Викторовна, Ивлева Ирина Федоровна, Харитонова Лариса Магомедовна, Самедова Ольга Викторовна