

ХИМИЯ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество¹ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1219	12,83	1165	12,66	1313	14,23

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (за 3 года)

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	811	8,54	827	8,99	890	9,65
Мужской	408	4,29	338	3,67	423	4,59

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 2-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	1195	98,03	1141	97,94	1292	98,40
ВТГ, обучающихся по программам СПО	24	1,97	24	2,06	20	1,52
ВПЛ					1	0,08

¹ Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники лицеев	225	18,46	220	18,88	227	17,29
2.	выпускники гимназий	140	11,48	119	10,21	162	12,34
3.	выпускники СОШсУИОП	95	7,79	72	6,18	101	7,69
4.	выпускники СОШ	707	58,00	701	60,17	758	57,73
5.	выпускники ГОО	29	2,38	28	2,4	31	2,36
6.	выпускники СПО	23	1,89	24	2,06	17	1,29
7.	выпускники ПКУ					13	0,99

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Анжеро-Судженский ГО	37	2,82
2.	Беловский ГО	87	6,63
3.	Березовский ГО	27	2,06
4.	г. Кемерово	360	27,42
5.	г. Новокузнецк	286	21,78
6.	Калтанский ГО	9	0,69
7.	Киселевский ГО	49	3,73
8.	Ленинск-Кузнецкий ГО	48	3,66
9.	Междуреченский ГО	46	3,50
10.	Мысковский ГО	25	1,90

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

11.	Осинниковский ГО	26	1,98
12.	Полысаевский ГО	6	0,46
13.	Прокопьевский ГО	81	6,17
14.	Тайгинский ГО	10	0,76
15.	Юргинский ГО	60	4,57
16.	Беловский МО	6	0,46
17.	Гурьевский МО	9	0,69
18.	Ижморский МО	5	0,38
19.	Кемеровский МО	16	1,22
20.	Крапивинский МО	3	0,23
21.	Мариинский МО	25	1,90
22.	Новокузнецкий МР	6	0,46
23.	Прокопьевский МО	18	1,37
24.	Промышленовский МО	6	0,46
25.	Таштагольский МР	20	1,52
26.	Тисульский МО	5	0,38
27.	Топкинский МО	8	0,61
28.	Тяжинский МО	16	1,22
29.	Чебулинский МО	5	0,38
30.	Юргинский МО	1	0,08
31.	Яйский МО	2	0,15
32.	Яшкинский МО	5	0,38

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ и др.; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

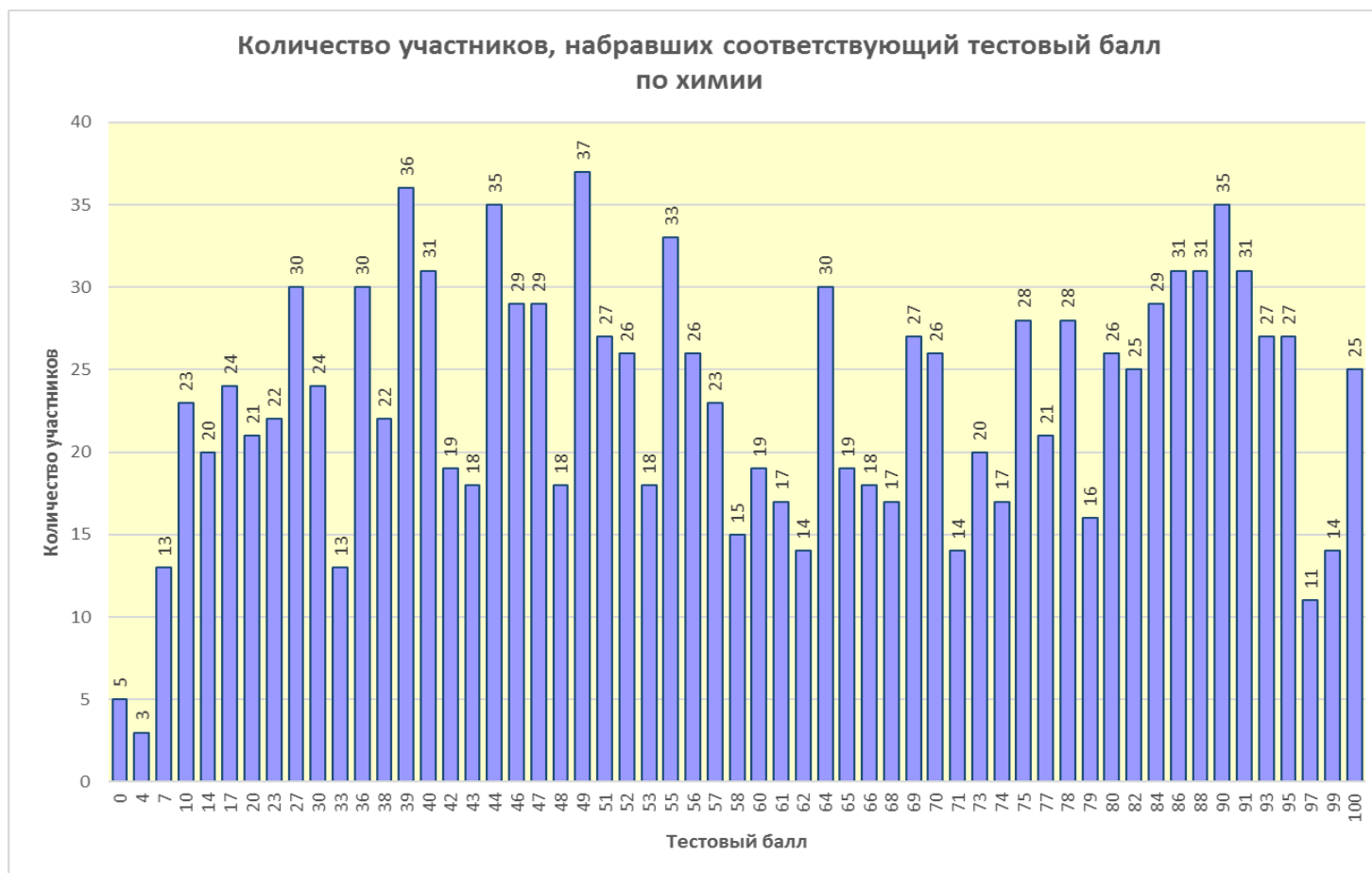
В 2021-2023 годах в Кемеровской области – Кузбассе наблюдалась тенденция снижения количества участников единого государственного экзамена по химии. В 2024 году количество экзаменуемых по химии возросло почти на 2 % по сравнению с прошлым годом. Абсолютное большинство участников экзамена как обычно являются выпускниками текущего года, обучавшимся по программам СОО, из общеобразовательных учреждений различного типа: лицеи, гимназии, средние общеобразовательные школы (СОШ), средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов (СОШсУИОП), губернаторские образовательные учреждения (ГОО). Соотношение количеств участников экзамена из указанных ОО примерно такое же, как и в прошлом году. Впервые в этом году экзамен сдавали выпускники Президентского кадетского училища.

Экзамен по химии сдавали выпускники, проживающие как в городских, так и в муниципальных округах области. Количество участников экзамена из городских ОО всегда значительно превышает количество экзаменуемых из МО. За последние годы наблюдается увеличение отношения числа выпускников городских образовательных учреждений, сдававших экзамен по химии, к числу участников из муниципальных ОО, указанное отношение выросло с 6,4 в 2022 году до 8,0 в 2023. В 2024 году соотношение немного меньше, чем в прошлом (7,4). С одной стороны, происходит миграция населения из муниципальных округов в ГО, с другой, на численности и уровне подготовки выпускников, сдававших экзамен по химии, сказывается и нехватка учителей-предметников.

Самое большое число экзаменуемых, как обычно, было в наиболее крупных городах Кемеровской области - Кемерове и Новокузнецке.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	14,6	14,76	15,08
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	40,11	37,25	37,4
3.	от 61 до 80 баллов, %	31,09	28,76	25,74
4.	от 81 до 100 баллов, %	14,2	19,23	21,78
5.	Средний тестовый балл	57,27	58,71	58,76

2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	13,86	37,01	25,74	19,88
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	1,14	0,38	0,00	0,00
3.	ВПЛ	0,08	0,00	0,00	0,00
4.	Участники экзамена с ОВЗ	0,08	0,30	0,38	0,00

³ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Лицеи	227	1,07	4,49	5,48	6,25
2.	Гимназии	162	0,61	4,27	4,42	3,05
3.	СОШсУИОП	101	0,91	2,36	2,21	2,21
4.	СОШ	758	11,20	24,68	12,57	9,29
5.	ГОО	31	0,08	1,22	0,84	0,23
6.	СПО	17	1,07	0,23	0,00	0,00
7.	Президентские	13	0,00	0,00	0,23	0,76
8.	ВПЛ	4	0,15	0,15	0,00	0,00

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	мужской	423	4,95	12,80	6,78	7,69
2.	женский	890	10,13	24,60	18,96	14,09

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов

⁴ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Анжеро-Судженский ГО	37	0,61	1,29	0,46	0,46
2.	Беловский ГО	87	1,37	2,44	1,22	1,60
3.	Березовский ГО	27	0,30	0,99	0,30	0,46
4.	г. Кемерово	360	3,27	9,67	7,92	6,55
5.	г. Новокузнецк	286	2,21	7,46	6,17	5,94
6.	Калтанский ГО	9	0,00	0,46	0,08	0,15
7.	Киселевский ГО	49	0,38	1,52	0,53	1,29
8.	Ленинск-Кузнецкий ГО	48	0,76	1,60	0,91	0,38
9.	Междуреченский ГО	46	0,30	1,07	1,22	0,91
10.	Мысковский ГО	25	0,61	0,61	0,46	0,23
11.	Осинниковский ГО	26	0,15	0,53	0,76	0,53
12.	Полысаевский ГО	6	0,08	0,23	0,08	0,08
13.	Прокопьевский ГО	81	0,91	2,89	1,60	0,76
14.	Тайгинский ГО	10	0,23	0,15	0,23	0,15
15.	Юргинский ГО	60	0,91	1,75	1,37	0,53
16.	Беловский МО	6	0,08	0,38	0,00	0,00
17.	Гурьевский МО	9	0,08	0,38	0,08	0,15
18.	Ижморский МО	5	0,08	0,08	0,15	0,08
19.	Кемеровский МО	16	0,38	0,46	0,23	0,15
20.	Крапивинский МО	3	0,15	0,08	0,00	0,00
21.	Мариинский МО	25	0,23	0,46	0,76	0,46
22.	Новокузнецкий МР	6	0,15	0,30	0,00	0,00
23.	Прокопьевский МО	18	0,53	0,69	0,15	0,00
24.	Промышленновский МО	6	0,08	0,38	0,00	0,00
25.	Таштагольский МР	20	0,61	0,53	0,15	0,23

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
26.	Тисульский МО	5	0,15	0,08	0,08	0,08
27.	Топкинский МО	8	0,15	0,23	0,15	0,08
28.	Тяжинский МО	16	0,08	0,53	0,46	0,15
29.	Чебулинский МО	5	0,15	0,08	0,08	0,08
30.	Юргинский МО	1	0,00	0,00	0,08	0,00
31.	Яйский МО	2	0,08	0,08	0,00	0,00
32.	Яшкинский МО	5	0,00	0,00	0,08	0,30

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁵ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)*

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального

⁵ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	ФГКОУ «Кемеровское президентское кадетское училище», г. Кемерово	13	76,92	23,08	0,00	0,00
2.	ГБНОУ «Лицей №84 имени В.А.Власова», г. Новокузнецк	23	78,26	13,04	8,70	0,00
3.	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14», г. Кемерово	21	66,67	28,57	4,76	0,00
4.	МБНОУ «Городской классический лицей», г. Кемерово	19	63,16	15,79	21,05	0,00
5.	МБНОУ «Лицей № 34», г. Новокузнецк	20	60,00	30,00	10,00	0,00
6.	МБОУ «Лицей № 20», г. Междуреченск	15	53,33	26,67	20,00	0,00
7.	МБНОУ «Гимназия №59», г. Новокузнецк	25	40,00	28,00	32,00	0,00
8.	МБОУ «Лицей города Юрги»	13	15,38	61,54	23,08	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁶ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*

⁶ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету более 10 человек.

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №8», г. Ленинск-Кузнецкий	12	41,67	41,67	8,33	8,33
2.	МАНОУ «Лицей № 4 им. Н.М. Голянской», г. Ленинск-Кузнецкий	13	38,46	30,77	23,08	7,69
3.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5», г. Мыски	12	33,33	33,33	25,00	8,33
4.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 92 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Кемерово	13	23,08	38,46	30,77	7,69
5.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 97», г. Кемерово	11	18,18	36,36	27,27	18,18

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
6.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 45», г. Кемерово	11	9,09	63,64	18,18	9,09

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей: описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2024 г. по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. и 2023 г., аргументируется значимость приведенных изменений.

Несмотря на то, что средний балл по химии в 2024 году увеличился совсем немного по сравнению с 2023 годом (на 0,05), нужно отметить, что сохраняется тенденция увеличения среднего тестового балла. Оно, вероятно, произошло за счет увеличения доли высокобалльных работ на 2,55%. Но оказалось небольшим, т.к. в то же время произошло небольшое, на 0,22%, увеличение доли работ, не преодолевших минимальный балл, и уменьшилось количество работ от 61 до 80 баллов. Количество участников, набравших баллы от минимального до 60 относительно стабильно.

Самая многочисленная группа участников экзамена - «Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО». В этой группе больше всего выпускников СОШ. Их результаты совсем незначительно (не более 1,4 %) отличаются от результатов прошлого года. Высокие результаты, как и в предыдущие годы, продемонстрировали выпускники лицеев и гимназий. Причем, во всех этих группах произошло небольшое увеличение высокобалльных работ. И это является положительной тенденцией. Но, в то же время, увеличилась доля участников экзамена, не преодолевших минимальный балл. Результаты выпускников ГОО немного хуже, чем в прошлом году. Произошло уменьшение доли высокобалльных работ. Результаты выпускников СОШсУИОП в этом году хуже, чем в прошлом. При небольшом увеличении доли работ от 61 до 100 баллов, доля, не преодолевших минимальный балл, увеличилась в 2 раза.

Участники экзамена, обучавшиеся по программам СПО обычно демонстрируют низкие результаты. В этом году хочется отметить небольшое уменьшение экзаменуемых, не достигших минимального балла. Но, в то же время, работ, оцененных от 61 до 100 баллов, нет.

Выпускники городских образовательных учреждений в этом году, как и в предыдущие годы, составляют основную часть участников экзамена. Средние результаты экзамена у выпускников городских ОО и районных (окружных) различаются. Доля высокобалльных работ выше в городских ОО, чем в МО. Есть МО (Беловский, Крапивинский, Новокузнецкий, Промышленновский, Яйский), в которых нет экзаменуемых, получивших от 61 до 100 баллов. Это свидетельствует о лучшей подготовке к экзамену в городских школах, лицеях, гимназиях; точнее о более высоком уровне усвоения и понимания учебного материала выпускниками указанных образовательных организаций.

В целом, можно сказать, что результаты ЕГЭ 2024 года по химии лучше, чем в 2023 году, о чем свидетельствует по сравнению с прошлым годом увеличение количества стобалльных работ в 6,25 раза, увеличение среднего балла и доли высокобалльных работ. Это результат большой работы в течение учебного года по повышению квалификации учителей, по рассмотрению ошибок и недостатков при подготовке к ЕГЭ предыдущего года на вебинарах и методических семинарах, по подготовке рекомендаций для корректировки занятий по подготовке к ЕГЭ, по изучению эффективных методик и технологии подготовки к экзамену председателем, заместителем председателя предметной комиссии, учителями-старшими экспертами, методистами ИРОК. Поэтому можно говорить о стабильной качественной подготовке замотивированных выпускников. Хотя, увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального, часто невысокие результаты выпускников школ муниципальных округов и СПО, говорят о том, что необходимо усилить методическую поддержку в этих направлениях.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2024 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

⁷ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

Анализ вариантов КИМ ЕГЭ по химии, использованных в регионе, свидетельствует о соответствии структуры и содержания экзаменационной работы структуре и содержанию, заявленным в спецификации КИМ ЕГЭ 2024 г. Изменения структуры работы по сравнению с 2023 годом отсутствуют.

Каждый вариант экзаменационной работы был построен по единому плану: работа состояла из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержала 28 заданий с кратким ответом, в их числе 15 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствовали под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–19, 21, 25–27) и 13 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14–16, 20, 22–24, 28). Часть 2 содержала 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

Задания, включённые в первую часть работы, как и в предыдущие годы были сгруппированы по отдельным тематическим блокам:

1. Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества.

Химическая реакция.

2. Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

3. Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов.

4. Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ.

Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.

В каждом из этих блоков присутствовали задания как базового, так и повышенного уровней сложности. Внутри каждого блока задания были расположены по нарастанию того количества учебных действий, которое необходимо для их выполнения.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, использовались задания высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом.

Форма предъявления заданий по сравнению с 2023 годом не изменилась. В экзаменационной работе, как и в предыдущие годы, были использованы задания базового уровня сложности с единым контекстом, с выбором двух верных ответов из пяти, на «установление соответствия между позициями двух множеств», а также расчетные задачи.

Пример использованного в КИМ задания с единым контекстом.

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

1) Cr 2) P 3) N 4) Mn 5) V

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

Задание 1. Определите, у атомов каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии неспаренные электроны находятся только на d-орбиталях.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

Задание 2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три d-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения степени окисления в их высших оксидах.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

Задание 3. Из числа указанных в _____ ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

Пример задания с выбором двух верных ответов из пяти.

Задание 4. Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствуют как ковалентная полярная, так и ковалентная неполярная связи.

- 1) фенолят натрия
- 2) сероводород
- 3) бутадиен-1,3
- 4) ацетилен
- 5) диметиловый эфир

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Пример задания на «установление соответствия между позициями двух множеств».

Особенностью формулировки данного задания в этом году было то, что ответ нужно было выбрать, учитывая строение кристаллической решетки и два вида связи.

Задание 10. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и веществом, которое принадлежит к этому классу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) $C_nH_{2n}O_2$

Б) $C_nH_{2n}O$

В) $C_nH_{2n-2}O$

ВЕЩЕСТВО

1) гексановая кислота

2) циклогексанол

3) гексанол-1

4) циклогексанон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Был изменён уровень сложности заданий 20 и 28: в 2024 г. указанные задания были представлены на повышенном уровне сложности. Принятые изменения в экзаменационной работе 2024 г. ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, преобразование информации из одной формы в другую, комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др. Нужно отметить, что изменений в формулировках заданий не произошло.

Задание 20 проверяло на повышенном уровне сложности элемент содержания «Электролиз расплавов и растворов солей».

Задание 20. Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза его водного раствора, которые образовались на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) CuCl_2

Б) KNO_3

В) AgNO_3

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл, хлор

2) металл, кислород

3) хлор, водород

4) водород, кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Задание 28 проверяло усвоение таких элементов содержания, как 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.

Задание 28. Вычислите массу осадка, полученного с выходом 90 % при пропускании 33,6 л (н.у.) углекислого газа через избыток раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

Таким образом, задания первой части экзаменационной работы этого года были аналогичны заданиям прошлого года по форме предъявления и проверяемым элементам содержания. В заданиях второй части высокого уровня сложности с развёрнутым ответом не произошло изменений по форме предъявления и по проверяемым элементам содержания по сравнению с предыдущим годом, в вариантах КИМ были представлены следующие разновидности таких заданий:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;
- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);
- расчетные задачи.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2. выполняется на основе всего массива результатов участников основного дня основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.).

Анализ может проводиться в контексте основных направлений / приоритетов развития региональной системы общего образования.

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.). Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности.

При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развернутым ответом предполагает оценивание по 12 критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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	70	40	60	80	95
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	53	25	45	61	77

⁸ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, 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 субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
3	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.	Б	65	21	53	80	96
4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки.	Б	59	18	42	75	98
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.	Б	62	12	49	80	96

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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	<p>Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.</p> <p>Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).</p> <p>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.</p>	П	69	26	60	84	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
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	55	6	40	73	94
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	56	12	41	74	92
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.	П	62	15	51	76	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
10	Представление о классификации органических веществ. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	Б	63	12	45	89	98
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	60	7	42	86	98
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	50	8	27	72	92

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
13	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	19	40	79	98
14	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева.	П	53	4	34	79	91
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.	П	52	6	26	77	98
16	Генетическая связь между классами органических соединений.	П	56	9	38	76	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.	Б	51	11	35	66	91
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.	Б	50	7	34	66	88
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.	Б	89	44	94	98	100
20	Электролиз расплавов и растворов солей.	П	74	29	67	88	99
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.	Б	74	24	71	87	98
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	П	69	18	60	89	97
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	84	36	85	96	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.	П	49	4	25	72	92

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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	63	23	48	80	96

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.	Б	57	8	39	78	97
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).	Б	67	16	62	81	92
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.	П	44	1	18	65	92
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.	В	40	1	16	56	88
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.	В	59	4	44	84	94
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.	В	39	1	13	53	93
32	Генетическая связь между классами органических соединений.	В	39	1	12	55	93

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ 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.
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	35	0	6	50	92
34	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. 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.	В	9	0	0	3	39

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ЕГЭ по учебному предмету в 2024 году) с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания многокритериальных заданий (Таб. 2-13).

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать линии заданий с наименьшими процентами выполнения среди них отдельно выделить:

- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

Заданий базового уровня со средним процентом выполнения ниже 50 нет.

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

Среди заданий повышенного и высокого уровня только одно имеет средний процент выполнения ниже 15. Это задание 34 (процент выполнения 9), которое проверяет такие элементы содержания как «Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. 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.

Прочие результаты статистического анализа

Несмотря на то, что задания базового уровня сложности выполнены экзаменуемыми 2024 года хорошо, их средний процент выполнения находится в диапазоне от 50 до 89, необходимо обратить внимание на задания, средний процент выполнения которых очень близок к значению 50%. Это задание под номерами 2 (средний процент 53), которое проверяет элемент содержания «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. Задания 17 (средний процент 51) и задание 18 (средний процент 50). Задание 17 проверяет элементы содержания «Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ», а задание 18 – «Скорость реакции, её зависимость от различных факторов».

Среди заданий повышенного уровня сложности нет заданий с процентом ниже 15%. Их процент выполнения 44-84. Наименее успешно выполненным оказалось задание 28 (средний процент 44), которое представляет расчетную задачу. А среди заданий высокого уровня сложности, кроме задания 34, наименее успешно выполнены задания 29 (средний процент 40), 31 (средний процент 39), 32

(средний процент 39) и 33 (средний процент 35). Наиболее успешно было выполнено задание 30 (средний процент 59). Эти задания на высоком уровне проверяют усвоение таких элементов содержания, как окислительно-восстановительные реакции, поведение веществ в средах с разным значением рН, методы электронного баланса (задание 29); генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам (задание 31); генетическая связь между классами органических соединений (задание 32); 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 (задание 33).

Однако, говорить об успешном выполнении работ и хорошем усвоении большинства элементов содержания можно только для экзаменуемых с хорошим и отличным уровнем подготовки, получивших 61-100 баллов. Только задание 34 имеет низкий процент выполнения (равен 3) в группе с хорошими результатами (61-80 баллов), остальные задания экзаменуемые из групп с хорошими и отличными результатами выполнили успешно.

В группе с удовлетворительными результатами (от минимального балла до 60) большая часть заданий базового уровня имеют процент выполнения меньше 50. Относительно успешно выполнены задания 1 (процент выполнения 60), 3 (процент выполнения 53), 19 (процент выполнения 94), 21 (процент выполнения 71), 27 (процент выполнения 62). Среди заданий повышенного уровня сложности в этой группе нет таких, которые бы имели процент выполнения ниже 15. Процент выполнения ниже 15 имеют задания высокого уровня под номерами 31 (процент выполнения 13), 32 (процент выполнения 12), 33 (процент выполнения 6), 34 (процент выполнения 0).

В группе не преодолевших минимальный балл все задания базового уровня сложности имеют проценты выполнения менее 50. Большая часть заданий повышенного и высокого уровня имеют процент выполнения ниже 15, только задания 6, 20, 22 и 23 имеют процент выполнения от 18 до 36.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основного дня основного периода экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Для заданий с кратким ответом типичные ошибки анализируются на основе вееров ответов на соответствующие задания.

На основе данных, приведенных в п 3.2.1, по каждому выявленному сложному заданию:

- приводятся характеристики задания,
- приводятся типичные ошибки при выполнении этих заданий,
- проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе⁹. Разбор типичных ошибок не должен сводиться только к указанию неосвоенных умений и элементов содержания.

Задания базового уровня сложности экзаменуемыми в 2024 году были выполнены довольно успешно, в отличие от 2023 года заданий со средним процентом выполнения ниже 50 нет. Но необходимо обратить внимание на задания, процент выполнения которых находится очень близко к 50. Кроме того, некоторые задания выполнены заметно хуже, чем в прошлом году. К ним относится задание 2. Средний процент выполнения этого задания в 2023 году составлял 83, а в 2024 – 53. В группах с неудовлетворительным и удовлетворительным уровнем подготовки он меньше 50, даже в группе с отличным уровнем подготовки он ниже, чем по остальным заданиям (кроме задания 34) и составляет 77.

Задание № 2 проверяет элементы содержания «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».

Пример задания текущего года:

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

1) Cr 2) P 3) N 4) Mn 5) V

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

Задание 2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три d-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения степени окисления в их высших оксидах.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

⁹ Здесь и далее: примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в 2024 году в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

--	--	--

В заданиях 1 и 2 у экзаменуемых достаточно часто возникают ошибки, если задания связаны со строением d-элементов или вообще с элементами 4 периода. С рассмотренным в примере с заданием экзаменуемые справились довольно хорошо. Большинство (83%) выбрали верный ответ 415. Около 5 %, вероятно из-за невнимательности привели последовательность наоборот, по увеличению. Во всех других случаях элементы были выбраны верно, а вот последовательность изменения степени окисления не верная. Выстраивать последовательность изменения свойств проще, если элементы находятся в одном периоде или одной подгруппе. В других вариантах экзаменационных работ процент выполнения задания оказался значительно ниже (38-50%). Это может быть связано с трудностями при сравнении изменяющегося свойства (кислотных свойств водородных соединений, окислительных или восстановительных свойств и т.д.) элементов, которые находятся в разных периодах и разных подгруппах.

Задание № 17 проверяет элемент содержания «Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ». Это задание с множественным выбором, причем, в нем снято ограничение на количество правильных ответов. Средний процент выполнения 51. Пример задания текущего года:

Из предложенного перечня выберите **все** типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие этилена с водородом.

- 1) реакция замещения
- 2) окислительно-восстановительная реакция
- 3) экзотермическая реакция
- 4) реакция присоединения
- 5) реакция гидратации

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

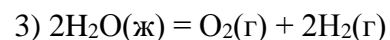
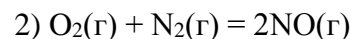
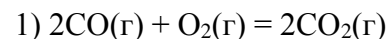
Верный ответ 234 на предложенное задание выбрали 46% экзаменуемых. Кроме того, частыми ответами были 24 (17%), 45 (11%) и 245 (8%). Задание усложнено тем, что в нем снято ограничение на количество правильных ответов. Анализировать необходимо каждый возможный ответ внимательно, глубоко вникая в его суть. В одном из вариантов ошибочных ответов пропущена экзотермическая реакция. Это довольно частая ошибка в таких заданиях, ребята затрудняются в определении экзо- и эндотермических реакций. Еще одну часто встречающуюся ошибку мы видим в предложенных ответах. Это путаница с названиями реакций гидрирования и гидратации. Хочется отметить, что почти все экзаменуемые верно определили, что предложенное взаимодействие является реакцией присоединения, и многие не увидели, что в реакции происходит изменение степеней окисления углерода и водорода, т.е. реакция является окислительно-восстановительной.

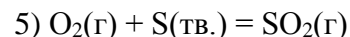
Таким образом, при рассмотрении классификации химических реакций необходимо особое внимание уделить реакциям, протекающим с выделением или поглощением тепла, объяснению, с чем связаны такие процессы. Необходимо рассматривать как можно больше примеров таких реакций. Что касается окислительно-восстановительных реакций, то в превращениях неорганических веществ экзаменуемые их хорошо определяют. А в превращениях органических соединений очевидными окислительно-восстановительными реакциями являются те, которые происходят при взаимодействии с известными окислителями, такими как перманганаты, бихроматы, а в других реакциях, например, гидрировании, ребята не обращают внимание на изменение степеней окисления. И на такие реакции нужно фиксировать внимание обучающихся при изучении реакций органических соединений.

Задание 18 проверяет элемент содержания «Скорость реакции, её зависимость от различных факторов». Это задание с множественным выбором, в котором нет ограничения на количество правильных ответов. Средний процент выполнения 50.

Пример задания текущего года:

Из предложенного перечня выберите уравнения **всех** реакций, для которых повышение давления **не приводит** к увеличению скорости этих реакций.





Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

В прошлом году это задание было проблемным для многих экзаменуемых и имело такой же процент выполнения. Трудности связаны уже с тем, что, как и в 17 задании, снято ограничение на количество верных ответов. Большая часть экзаменуемых (55%) при выполнении рассматриваемого задания выбрали верный ответ 34. Частыми неверными ответами были 345 (15%), 2345 (9,5%) и 25 (7%).

Ошибочные ответы 2 и 5 в этом случае могут быть связаны с тем, что при рассмотрении влияния давления в реакциях, протекающих с участием газообразных веществ, экзаменуемые воспринимали предложенные реакции, как равновесные. И рассуждали далее, как влияет давление на смещение равновесия, а не на скорость предложенных реакций. Понятие скорости реакции и влияние различных факторов на скорость протекания реакции довольно сложная тема для школьников. И лучше (если имеется возможность), когда они не просто запоминают правила, а изучение материала сопровождается лабораторными работами, демонстрационным экспериментом (реальным или видео, при невозможности выполнения реального).

Среди заданий повышенного уровня сложности не было таких, которые бы имели средний процент выполнения ниже 15. Выпускники групп с удовлетворительным, хорошим и высоким уровнем подготовки продемонстрировали усвоение элементов содержания, проверяемых этими заданиями на хорошем уровне. С успешностью менее 15 % задания выполнены в группе не преодолевших минимальный балл. Наименее успешно было выполнено задание 28 (средний процент выполнения 44). Расчетные задания всегда вызывают затруднения у экзаменуемых, особенно у участников экзамена с низким (процент выполнения 1) и удовлетворительным (процент выполнения 18) уровнем подготовки. Это задание было проблемным и в прошлом году (процент выполнения 41). В этом году был изменен уровень сложности задания.

Задание 28 проверяет следующие элементы содержания: 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. В задании необходимо выполнить расчеты и привести ответ с заданной точностью.

Пример задания текущего года:

Вычислите массу осадка, полученного с выходом 90 % при пропускании 33,6 л (н.у.) углекислого газа через избыток раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

Ошибки при выполнении таких заданий могут быть разными. Начнем с того, что сначала необходимо правильно написать формулы веществ и уравнение предложенной в задании реакции. Кроме того, часто ребята допускают математические ошибки в расчетах молярных масс, количества вещества, при округлении результатов расчетов. Не всегда умеют работать с процентами. Хорошо подготовленные экзаменуемые дают ошибочные ответы часто из-за того, что спешат, не проверяют выполнение задания. В группах с неудовлетворительным и удовлетворительным уровнем подготовки ошибки часто связаны с непониманием химических превращений или математических расчетов.

В приведенном в качестве примера задании 57% экзаменуемых привели правильный ответ 135 г. А вот все остальные предложенные ошибочные ответы не всегда понятны. Но среди них точно есть те, в которых не учтено, что выход осадка составляет 90%. Возможны варианты, когда в формулах веществ был записан калий вместо кальция или в качестве продукта реакции был рассмотрен не карбонат, а гидрокарбонат кальция.

Учащимся в процессе изучения химии необходимо решать больше таких задач, приобретать опыт таких, в общем, не сложных рассуждений и расчетов. Такие задания из года в год вызывают трудности у экзаменуемых. А при неумении проводить такие простые рассуждения и расчеты выполнить задачи второй части просто невозможно.

Задания высокого уровня сложности находились в экзаменационной работе на позициях 29-34. Это самые трудные задачи в экзаменационной работе, для их выполнения необходимо глубокое понимание химических процессов, их закономерностей, умение устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами

веществ), формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений; они предусматривают комплексную проверку усвоения на углублённом уровне нескольких элементов содержания из различных содержательных блоков. Выполнение этих заданий предполагает развернутый ответ, который проверяет предметная комиссия. Поэтому хотелось бы по каждому заданию обсудить содержание, особенности выполнения и ошибки, допущенные участниками экзамена.

Задания 29 и 30 на высоком уровне сложности проверяют элементы содержания «Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.» и «Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена». Задания объединены единым контекстом.

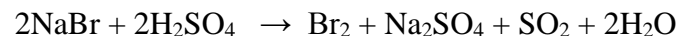
Пример заданий текущего года:

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: хромат натрия, бромид натрия, нитрит натрия, серная кислота, ацетат серебра, хлорид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

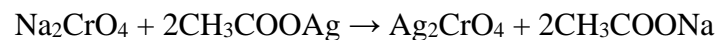
Задание 29. Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию простого вещества и газообразного оксида. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Задание 30. Из предложенного перечня выберите вещество, раствор которого окрашен. Запишите уравнение реакции ионного обмена с участием этого вещества, протекающей с выпадением осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

Возможный вариант окислительно-восстановительного превращения, описанного в задании 29:



Возможный вариант реакции ионного обмена, описанной в задании 30:



Основными ошибками при выполнении заданий были: составление уравнений окислительно-восстановительных реакций или реакций ионного обмена между предлагаемыми веществами без учета указанных в задании признаков протекания реакции и/или классификационных признаков продуктов или выбранных веществ. При этом экзаменуемые, таким образом выполнявшие задание, часто демонстрировали сформированное умение составлять электронный баланс окислительно-восстановительной реакции и на его основе находить коэффициенты в уравнении этой реакции; правильно записывать полные и сокращенные ионные уравнения реакций. Но, т.к. приведенные уравнения не соответствовали условиям задания, экзаменуемому выставлялось 0 баллов. Например, в качестве ответов на задания из приведенного выше примера в задании 30 часто приводили взаимодействие бромида натрия или хлорида магния с ацетатом серебра. Таким образом, они не учитывали требование задания использовать вещество, раствор которого окрашен.

Кроме указанных имели место и традиционные ошибки в записи электронного баланса, обозначении степени окисления или зарядов ионов, определении окислителя и восстановителя, в коэффициентах. Некоторых подвели неуверенные знания номенклатуры веществ или невнимательность. Например, в приведенном задании в списке веществ присутствует хромат натрия, во многих работах экзаменуемые записывали формулу дихромата. Встречались работы, в которых экзаменуемые в формулах солей записывали вместо Na K и наоборот.

Несмотря на небольшое число веществ в списке к заданиям, экзаменуемые предлагают много альтернативных вариантов решения, отличных от критериев. Часть из них рассматривалась комиссией, как верные. Но часто в таких решениях не были учтены условия, в которых происходит взаимодействие веществ, при написании продуктов химического превращения. Например, в щелочной среде предлагали образование кислоты, при протекании реакции в кислой среде считали, что происходит образование основания или основного оксида. Не учитывалась возможность взаимодействия предлагаемых участниками экзамена продуктов реакции между собой. В этом году неоднократно встречались работы, в которых в качестве ответа на задание 30 предлагалась окислительно-восстановительная реакция, а далее для нее были записаны ионные уравнения.

Для более успешной подготовки экзаменуемых к выполнению задания 29 можно рекомендовать акцентировать внимание на наиболее распространенных окислителях и восстановителях, изменениях их степеней окисления в различных средах, веществах с двойственной окислительно-восстановительной природой. И в задании 29, и в задании 30 следует обратить внимание на требуемое оформление ответа и внимательное прочтение текста задания. Эту рекомендацию конечно можно отнести к любому заданию экзаменационной работы. Но в

заданиях 29 и 30 следовало бы выделять (подчеркивать) признак реакции или классификационный признак вещества, которым должен соответствовать правильный ответ. В этих заданиях необходимо акцентировать внимание ребят на физических свойствах веществ, т.е. понимать, в каком агрегатном состоянии находится исходное соединение или продукт; следует повторить цвета осадков; знать, какие вещества образуют окрашенные растворы и т.д.

Задание 31 проверяет такие элементы содержания, как генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Пример задания:

Алюминат калия растворили в необходимом количестве серной кислоты. К полученному при этом раствору добавили раствор сульфита натрия. Выделившийся газ разделили на две части, одну часть поглотили раствором дихромата натрия, подкисленным серной кислотой. Другую часть газа поглотили бромной водой. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

Описанные в задании превращения происходили в соответствии со следующими реакциями:

- 1) $2\text{KAlO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{SO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 3) $3\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$

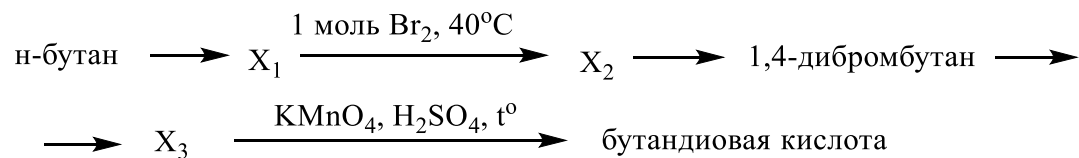
Самыми распространенными были традиционные ошибки, повторяющиеся каждый год, в коэффициентах и/или продуктах описанных в задании превращений при написании уравнений реакций. В приведенном в примере задании во многих работах не был правильно написан совместный гидролиз солей, допущены ошибки в окислительно-восстановительных реакциях 3 и 4. При выполнении задания возникли проблемы, связанные с номенклатурой неорганических соединений, в первом уравнении ошибочно записывали тетрагидроксоалюминат калия

вместо алюмината, во втором уравнении использовали сульфид натрия вместо сульфита, в ряде работ в качестве бромной воды использовали HBr .

При подготовке к выполнению этого задания кроме изучения химических свойств неорганических соединений можно посоветовать обратить внимание на необходимость повторить номенклатуру неорганических веществ; физические свойства веществ (агрегатное состояние, цвет, токсичность и т.д.), которые могут оказаться подсказкой при написании реакции; окислительно-восстановительные реакции с участием веществ, образованных d-элементами (марганцем, железом, хромом), а также галогенов, соединений азота, реакций с участием концентрированных азотной и серной кислот; химические реакции с участием комплексных соединений; внимательно анализировать условия протекания реакций, возможность предлагаемых веществ подвергаться гидролизу в растворе.

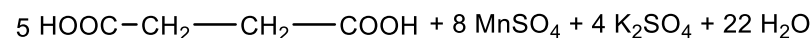
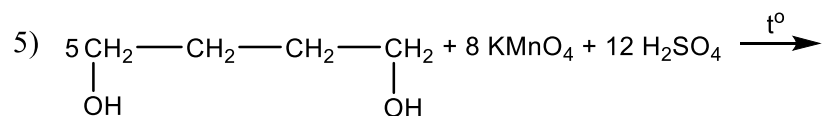
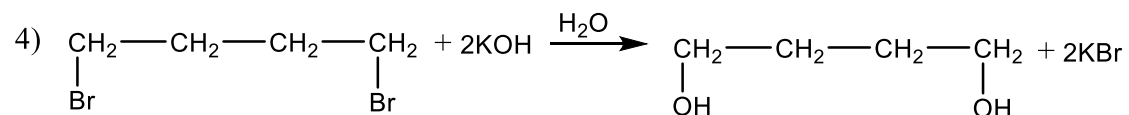
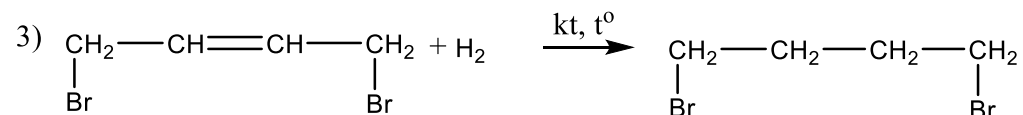
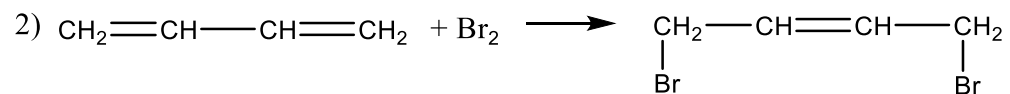
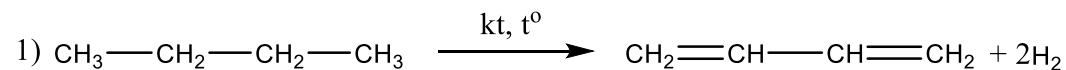
Задание 32 проверяет усвоение таких элементов содержания как генетическая связь между классами органических соединений. Выполнение этого задания требует от экзаменуемых целого комплекса знаний по органической химии: глубокого понимания генетической взаимосвязи органических веществ, знания их химических свойств и способов получения, умения учитывать условия проведения реакций, анализировать строение органических веществ, верно изображать структурные формулы. Пример задания, использованного в одном из предложенных вариантов приведен ниже.

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



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

Возможный вариант ответа:



Ошибки при выполнении задания 32 были допущены различные, в том числе, пропущенные или неправильные коэффициенты, недописанные или неправильно записанные продукты реакций, некорректно используемые реагенты, в решениях встречались схемы превращений вместо уравнений реакций, но значительно реже, чем в прошлом году. Например, в рассмотренном выше примере экзаменуемые часто не дописывали неорганические продукты реакции, пропускали необходимые коэффициенты, для замещения галогена на гидроксильную группу предлагали использовать спиртовой раствор щелочи. Часто эксперты отмечали в работах большую небрежность в написании структурных формул органических веществ. Это в большей степени относится к написанию структурных формул циклических соединений. Часто встречалось изображение структур, в которых совсем отсутствуют связи между функциональными группами и циклом, неоднократно встречалось изображение бензола, в котором одновременно присутствуют и двойные связи, и кольцо и т.д.

В результате того, что в цепочке превращений органических веществ заданий 32 в разных вариантах работ задано несколько неизвестных продуктов превращений и не указаны условия, в которых происходят эти превращения, экзаменуемые предлагали множество

вариантов решений, отличных от предложенных в критериях. Некоторые из них были совершенно правильными, часть экзаменуемых допускали ошибки в уравнениях реакций предлагаемого варианта ответа.

Для подготовки к выполнению задания 32, как и других заданий по органической химии, прежде всего, конечно кроме изучения свойств и способов получения веществ, необходимо обратить внимание на формирование устойчивых знаний номенклатуры и классификации органических веществ; правильность записи структурных формул органических веществ; необходимость добиваться умения прогнозировать химические свойства органического соединения, исходя из его строения; формирование умения осуществлять синтез вещества заданной структуры в несколько стадий из известного исходного соединения.

Задание 33 проверяет умение находить молекулярную формулу органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; устанавливать структурную формулу органического вещества на основе его химических свойств или способов получения. Нельзя сказать, что это в чистом виде расчетная задача. В ней расчеты помогают определить молекулярную и структурную формулу вещества обязательно учитывая его химическое поведение или способ получения. С расчетами обычно справляются многие, но установить по этим расчетам формулы большинству не удастся. Для этого необходимо хорошо знать свойства органических веществ и понимать взаимосвязь строения молекулы и ее свойств.

Пример задания текущего года:

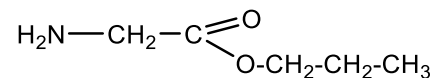
При сгорании 35,1 г органического вещества А получили 33,6 л углекислого газа (н.у.), 3,36 л азота (н.у.) и 29,7 г воды. При нагревании с водным раствором гидроксида натрия вещество А подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $C_2H_4NO_2Na$ и первичный спирт.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в растворе гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

В ответе в результате расчетов должна получиться молекулярная формула $C_5H_{11}NO_2$

Структурная формула:



Нужно отметить, что в этом году в большинстве работ хорошо были выполнены расчеты. Но, тем не менее, математические ошибки, которые приводили к не правильным формулам, были. Например, в приведенном выше задании экзаменуемые забывали учесть, что количество атомарного азота должно быть в 2 раза больше, чем молекулярного. Встречались довольно грубые округления в промежуточных расчетах, что так же приводило к ошибочной молекулярной формуле. В этом году эксперты чаще, чем в прошлом отмечали некорректные обозначения количеств вещества атомов. Так, при расчете количества вещества атомарного водорода экзаменуемые использовали обозначение $n(\text{H}_2)$, атомарного кислорода - $n(\text{O}_2)$ и т.д.

Установление структурной формулы является более сложным элементом этого задания и с ним справились не все, кто приступал к выполнению. Кроме того, было много ошибок, связанных либо с невнимательностью, либо с непониманием того, как протекают реакции, описанные в задании. В рассмотренном выше примере одной из подсказок о структуре соединения является указание на то, что при его гидролизе образуется первичный спирт. В довольно большом количестве работ в ответе предлагалась правильная структурная формула пропилового эфира, а далее в уравнении гидролиза в продуктах был приведен пропанол-2. Либо наоборот, была приведена структурная формула изопрпилового эфира, а в уравнении его гидролиза получался, как и требуется по условию, пропанол-1. Структурные формулы в этом задании были написаны более аккуратно и правильно, чем в задании 32, но ошибки все-равно встречались: отсутствие связи между функциональной группой и бензольным кольцом, неправильно изображение бензола, нарушение валентности углерода и т.д.

При решении задания 33 в первую очередь нужно обращать внимание на состав продуктов горения (если речь идет о сжигании образца), проанализировать в состав каких продуктов вошли элементы исходного соединения. Это позволит верно провести расчеты и получить молекулярную формулу. Сами расчеты нужно проводить точно, избегая промежуточных грубых округлений. Следует обращать внимание на то, что первоначальный расчет может привести к простейшей формуле, которая не является истинной. Для установления истинной формулы нужно проанализировать по приведенным данным задания к какому классу относится вещество, какие функциональные группы может содержать. В общем, порассуждать о его возможной структуре. Для выполнения этого задания нужно добиваться глубокого понимания связи «строение-свойство».

Задание 34 в комплексе проверяет следующие элементы содержания «Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. 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».

Это задание является самым сложным в экзаменационной работе для большинства участников экзамена, оно представляет собой комбинированную расчётную задачу, т.к. включает в себя различные виды расчётов по формулам и уравнениям реакций. Сами расчеты, как правило, несложные, осуществляются по известным формулам. Но для его выполнения необходимо хорошо понимать химизм приведенных превращений веществ, уметь выстроить логику и с точки зрения химии, и с точки зрения математики. А экзаменуемым обычно бывает трудно связать логику расчетов с описанными в задании химическими превращениями. Задания 34 очень разнообразны по формулировкам и не имеют единообразного алгоритма решения, они требуют глубокого понимания химических процессов, умения рассуждать, внимания, сосредоточенности и хорошей математической подготовки.

Пример задания текущего года:

К 117,6 г 25%-ного раствора серной кислоты добавили 16 г оксида железа(III). После окончания реакции в раствор внесли 12,6 г сульфита натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе. В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость сульфата железа(II) составляет 29,5 г на 100 г воды, сульфата железа(III) – 440 г на 100 г воды, растворимость сульфата натрия – 28 г на 100 г воды. Возможным образованием кислых солей и процессами гидролиза пренебречь. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Несмотря на то, что с заданием 34 в этом году успешно справилось очень малое количество экзаменуемых (средний процент выполнения 9), но к выполнению задания приступало значительно больше ребят, чем в прошлом. Хочется отметить так же необычные, нестандартные, отличающиеся от критериев верные решения, которых в прошлом году почти не было. Тем не менее, это задание единственное из заданий повышенного и высокого уровня сложности, имеющее процент выполнения меньше 15, в группах экзаменуемых не преодолевших минимальный балл и с удовлетворительной подготовкой к нему не приступали совсем. В группе с хорошей подготовкой только 3%, в группе с отличной подготовкой – 39. Во многих работах задача отсутствовала совсем, большинство тех, кто приступил к

решению остановились на химических превращениях и очевидных расчетах. В приведенном примере задания, например, рассчитывали массу и количество вещества серной кислоты, количество вещества оксида железа (III) и сульфита натрия.

Задание является очень трудоемким и требует времени для осмысления и решения, не исключено, что экзаменуемым не хватило не только знаний и умений, но и времени. Для более успешного выполнения данного задания необходимо формирование навыка в решении комбинированных задач различного типа. Нужно научиться не действовать по конкретному выученному шаблону, а работать с конкретными предложенными условиями задания, тщательно анализируя условия, выстраивая причинно-следственные связи и, следовательно, логику проведения расчетов.

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

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль). Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД или группам/подгруппам УУД. При анализе может проводиться сопоставление с результатами проведенных в регионе диагностических работ, направленных на оценку достижения метапредметных результатов ФГОС (если такие работы в регионе проводились).

В анализе по данному пункту приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, для каждого приведенного задания:

- указываются соответствующие метапредметные умения;
- указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.
-

От степени сформированности предметных и метапредметных результатов обучения зависит успешность выполнения любого задания экзаменационной работы. Но в большей степени - заданий высокого уровня сложности. Они всегда вызывают наибольшие трудности у экзаменуемых. В работах 2024 года самым сложным для участников экзамена во всех группах оказалось задание 34.

осуществляет комплексную проверку освоения познавательных (базовые исследовательские действия, работа с информацией) и регулятивных УУД (самоконтроль), а именно, умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; владение навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; умение использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; умение оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Задание представляет собой расчетную задачу, в основе которой лежат химические превращения. Для успешного выполнения данного задания наряду с хорошей химической подготовкой должна быть хорошо сформирована математическая грамотность. При решении задачи 34 необходимо также уметь применить межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами и составлению математического уравнения или системы уравнений для поиска требуемой величины. Большинство экзаменуемых не смогли глубоко проанализировать предложенную информацию, соотнести химическую и математическую составляющие задания для того, чтобы выстроить логические рассуждения, продумать последовательность действий, которые должны привести к решению задачи. Из тех, кто пытался выполнить задание, большинство остановились на записи уравнений реакций предложенных химических превращений и самых элементарных вычислениях, а для чего они были выполнены, как их можно применить в данной конкретной ситуации экзаменуемые не понимали. Т.е. они недостаточно хорошо овладели навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов и не смогли прийти к выбору верного решения. Кроме того, задания 34 очень разнообразны по своим формулировкам, их нельзя решать по какому-то заранее отработанному шаблону. Поэтому в этом задании необходимо очень тщательно работать с информацией, нужно хорошо уметь осуществить анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления, прежде чем приступать к решению. Экзаменуемые справляются с этим недостаточно хорошо.

Каждый год довольно сложным для экзаменуемых является задание 28, которое, как и задание 34, является расчетной задачей, но более простой по формулировке, логике рассуждений и решению. И, вероятно, на успешность его выполнения влияют не только недостаточно усвоенные предметные, но и метапредметные результаты.

Задание № 28

осуществляет проверку освоения познавательных (базовые исследовательские действия) и регулятивных УУД (самоконтроль), а именно, умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; умение использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; умение оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Задания 28 не отличаются таким разнообразием формулировок, как задания 34. Но в этих более простых задачах тоже необходимо выстраивать логику решения, изначально понимая к какой цели нужно прийти, продумывать совершаемые действия и результаты, к которым они приведут. К сожалению, во многих работах решение сводится к простейшим расчетам все всякой логики. В этом задании экзаменуемые демонстрируют недостаточно сформированное умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Например, рассчитывают массовую долю примесей в веществе или выход продукта реакции, получают результат больше 100 процентов. И, не задумываясь, не оценивая критически, что у них получилось, записывают ответ.

В этом году заметно хуже, чем в 2023 было выполнено задание 2 базового уровня сложности. Хотя средний процент его выполнения не меньше 50, в группах с неудовлетворительным и удовлетворительным уровнем подготовки он меньше 50, даже в группе с отличным уровнем подготовки он ниже, чем по остальным заданиям (кроме задания 34) и составляет 77.

Задание 2

осуществляет проверку освоения познавательных УУД (базовые логические действия), а именно, умение выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

Для выполнения задания необходимо установить последовательность химических элементов на основании изменения (увеличения или уменьшения) предложенного в задании свойства (кислотные свойства водородных соединений, металлические или неметаллические свойства, окислительные или восстановительные свойства и т.д.). А для этого необходимо установить причинно-следственные связи между строением атома элемента, его расположением в периодической системе и рассматриваемым свойством. В том случае, если происходит сравнение свойств элементов, расположенных в одном периоде или одной подгруппе, экзаменуемые выполняют задание хорошо. Большинство знает, как изменяются свойства в этих случаях. Т.е. с овладением предметными результатами все хорошо. Более сложным является сравнение свойств элементов, которые находятся в разных периодах и разных подгруппах. Это случай, когда элементы А и В находятся в одном периоде, а элементы В и С - в одной подгруппе. Например, такими элементами могут быть С, F, Cl. Углерод и фтор находятся в одном периоде, а фтор и хлор – в одной подгруппе. И в этой ситуации выявить необходимые причинно-следственные связи, найти аргументы для верного ответа гораздо сложнее.

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

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы по химии в 2024 г. показал, что общеобразовательная подготовка большинства обучающихся, сдававших экзамен по химии, отвечает требованиям государственного стандарта среднего общего образования.

○ *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*

- 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.

- Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

- Электролиз расплавов и растворов солей.

- Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

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

Усвоение указанных элементов содержания на базовом (средний процент выполнения заданий более 50), повышенном (средний процент выполнения заданий более 15) и высоком уровне (средний процент выполнения заданий более 15) сложности можно считать достаточным во всех группах экзаменуемых, даже не преодолевших минимальный балл. Однако, подготовка экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, не отвечает требованиям образовательного стандарта к усвоению основных общеобразовательных программ по химии для средней школы даже на базовом уровне. Тем не менее, абсолютное большинство ребят (группы с удовлетворительным, хорошим и отличным уровнем подготовки) продемонстрировало хорошее усвоение так же приведенных далее элементов содержания.

- 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.

- Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.

- Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.

- Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

- Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева.

- Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.
- Генетическая связь между классами органических соединений.
- Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.
- Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.
- Химия в повседневной жизни. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. 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. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.
- Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).
- Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.
- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*
- 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.

- Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки.
- Представление о классификации органических веществ. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.
- 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.
- 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.
- Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.
- Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.
- Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

- 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.
- 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.

- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)*

Задания в экзаменационной работе располагаются по содержательным блокам. В соответствии с ними можно рассмотреть изменение успешности выполнения заданий, проверяющих элементы содержания этих блоков.

В блоке «Теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества» экзаменуемым и в этом, и в прошлом году были предложены только задания базового уровня сложности. Это задания 1-4. Задание 1 в последние 3 года выполнялось экзаменуемыми с разной успешностью. В 2022 году оно было выполнено очень хорошо (средний процент 83), в 2023 году средний процент оказался существенно меньше - 52, в 2024 году задание выполнено более успешно (средний процент 70). А вот задание 2 наоборот, в этом году выполнено хуже (средний процент 53), чем в 2022, 2023 гг. (средний процент 83). Задания 3 и 4, проверяющие усвоение знаний об электроотрицательности, степени окисления, валентности химических элементов и видах химической связи были выполнены приблизительно с одинаковой успешностью в этом и прошлом году. В 2022 году задание 4 проверяющее усвоение знаний о типах химической связи, вызвало серьезные затруднения (средний процент выполнения 31).

В блоке «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» успешность выполнения заданий 7, 8, 9 приблизительно такая же, как и в прошлом году. Хуже выполнены задания 5 (средний процент выполнения 62, в 2023 году – 73) и 6 (средний процент выполнения 69, в 2023 году – 80). Задание 5 проверяло усвоение знаний номенклатуры и классификации неорганических веществ; задание 6 проверяло элементы содержания «Химические свойства и способы получения важнейших металлов и неметаллов».

Среди заданий блока «Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов» лучше, чем в прошлом году выполнено задание 11 (60%, в 2023 – 46%). Задание проверяло понимание теории строения органических соединений и в прошлом году с ним экзаменуемые справились хуже, чем в 2022 (средний процент 62). Менее успешно, чем в прошлом году, экзаменуемые справились с заданием 10, которое проверяло знание и понимание классификации и номенклатуры органических соединений. Остальные задания этого блока были выполнены приблизительно так же, как и в прошлом году.

В блоке «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» в основном задания выполнены с той же успешностью, что и в прошлом году. Немного хуже выполнено задание 17 (средний процент выполнения 51, в прошлом году - 63), которое проверяло элемент содержания

«Классификация химических реакций в органической и неорганической химии». С другой стороны, лучше были выполнены задания 19 (89%, в 2023 – 77%), которое проверяло элемент содержания «Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного баланса»; 22 (69%, в 2023 – 57%), проверяло усвоение элемента «Химическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие; задание 25 (63%, в 2023 – 51%), проверяло элемент содержания «Химия в повседневной жизни, промышленные способы получения химических веществ. Высокомолекулярные соединения». Хотелось бы отметить, что в этом году задания 19 и 23 в группе с отличным уровнем подготовки выполнены на 100 процентов.

Расчетные задачи базового, повышенного и высокого уровня сложности 26, 27, 28, 33, 34 выполнены приблизительно так, как и в прошлом году. Несмотря на то, что успешность выполнения задания 34 повысилась только на 2 процента, что для других заданий не существенно, для задачи 34 хочется отметить это, как существенное изменение и достижение. Дело в том, что задание 34 является самым сложным в экзаменационной работе. В предыдущие годы к его выполнению приступало очень малое количество выпускников, процент выполнения заданий находился в диапазоне 4-7 процентов. В этом году к нему приступало значительно большее число экзаменуемых, задачи решали разными способами, как уже было отмечено в отчете. Средний процент выполнения в 2024 году составил 9, в 2023 и 2022 гг. – 7.

Успешность выполнения заданий высокого уровня 30, 31, 32 такая же, как и в прошлом году. А с заданием 29 экзаменуемые в этом году справились значительно лучше (40%, в 2023 – 23%). Задание проверяет на высоком уровне элемент содержания «Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с различными значениями pH. Методы электронного баланса».

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

Результаты экзамена 2024 года по выполнению большинства заданий экзаменационной работы аналогичны результатам прошлого года, некоторые задания выполнены заметно лучше. Это задания на проверку усвоения таких элементов, как строение атома, химическая связь, химические свойства и способы получения неорганических соединений, теория строения органических соединений, окислительно-восстановительные реакции, методы электронного баланса. Такая стабильность и даже улучшение результатов ЕГЭ были достигнуты благодаря значительной работе по подготовке выпускников к экзамену, которая проводилась в течение всего учебного года в основном в

соответствии с рекомендациями для системы образования Кемеровской области-Кузбасса, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2022 и 2023 году. Значительная работа в этом направлении была проведена председателем предметной комиссии, заместителем председателя, методистами КРИПКИПРО, методическими объединениями учителей области: были рассмотрены результаты ЕГЭ 2022 и 2023 года и проведен анализ допущенных экзаменуемыми ошибок. Большое внимание при этом уделялось заданиям, ставшим наиболее проблемными для экзаменуемых в текущем году. Хочется отметить, что многие из этих заданий в 2024 году выполнены лучше. Были изучены кодификатор, спецификация и демоверсия КИМ ЕГЭ 2024 года; даны методические рекомендации по подготовке экзаменуемых к выполнению проблемных заданий; были проведены семинары по рассмотрению наиболее сложных для обучающихся элементов содержания (номенклатура органических и неорганических соединений; состав и строение неорганических и органических веществ; механизмы протекания органических реакций; зависимость химических свойств веществ от их строения; лабораторные и промышленные способы получения веществ; кислотные, основные и амфотерные свойства органических и неорганических веществ; окислительно-восстановительные превращения органических и неорганических веществ в зависимости от конкретных условий протекания процессов; качественные реакции на органические и неорганические соединения; расчеты в химии). Некоторые задания в 2024 году были выполнены хуже, чем в 2022-2023 гг. К ним можно отнести задания, которые были успешно выполнены в прошлом году, в них не произошло изменений и элементам содержания, которые они проверяют, не было уделено, возможно, достаточно внимания при подготовке, что привело к ухудшению результатов (строение атома, классификация химических реакций, скорость химической реакции).

Каждый год в рекомендациях указывается необходимость повысить процент необычных и творческих заданий, требующих от обучающихся нестандартного алгоритма действий, где надо применять полученные знания в изменённых и новых ситуациях. Все понимают, что это необходимо, но времени в рамках школьной программы недостаточно. В этом году рекомендация начинает работать, благодаря большой работе учителей-предметников как на обычных уроках, так и с использованием различных обучающих платформ; благодаря обучающим вебинарам, очным семинарам, консультациям, которые в течение года проводили эксперты предметной комиссии. Из бесед со школьниками, учителями становилось понятно, что в этом году возрос интерес обучающихся к выполнению сложных, необычных заданий. Кроме того, ребята стали значительно больше работать самостоятельно, не просто выполнять домашние задания, а

заниматься поиском необходимой или интересной информации. Это нашло отражение в результатах экзамена. И это наиболее очевидно в заданиях второй части работы. Важным является не только повышение процента выполнения заданий, но и то, что экзаменуемые предлагали очень большое количество вариантов решений, отличных от критериев. Особенно в заданиях 29, 32, 33, 34. И многие из этих решений были верными и были приняты комиссией. Даже те, которые оказались в целом ошибочными с точки зрения химии или математики, не были лишены своей логики.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹⁰ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рекомендации¹¹ для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).

Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений.

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ Учителям

¹⁰ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

¹¹ Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- *рекомендации должны содержать описание **КОНКРЕТНЫХ** методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение **выявленных дефицитов** в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся;*
- *в рекомендациях по организации дифференцированного обучения школьников должны быть предложения, относящиеся к каждой из групп участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки.*

1. Методическим объединениям учителей химии необходимо рассмотреть результаты ЕГЭ по предмету в 2024 году и определить актуальные проблемы в преподавании предмета и в подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ; провести семинары с участием учителей, участвовавших в работе экспертной комиссии, с тем, чтобы в дальнейшем использовать их опыт для подготовки школьников к сдаче экзамена по химии.

2. Учителям необходимо своевременно знакомиться (www.ege.edu.ru, www.fipi.ru, www.educom.ru) и постоянно работать с нормативными документами ЕГЭ (кодификатором и спецификацией текущего года), аналитическими материалами и методическими рекомендациями.

3. В процессе обучения химии следует особенное внимание уделять формированию метапредметных результатов обучения, особенно выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения. Это прежде всего относится к взаимосвязи состава, строения и свойств веществ. При изучении свойств органических и неорганических веществ необходимо постоянно обращать внимание школьников на то, что характерные свойства каждого конкретного вещества и различных классов веществ в полной мере зависят от их состава и строения. Т.е. теоретические основы химии не обособленный раздел науки, эти знания как раз необходимы для того, чтобы объяснять и предсказывать свойства соединений. Именно поэтому при выполнении заданий, связанных со свойствами веществ (классов веществ) в первую очередь необходимо использовать знания о видах химической связи, ее прочности и способах ее образования, об электроотрицательности и о степени окисления химических элементов в соединениях и т.д.

4. В учебном процессе необходимо постоянно использовать необычные и творческие задания, они способствуют развитию интереса к предмету и требуют от обучающихся нестандартного алгоритма действий, когда надо применять полученные знания в изменённых и новых ситуациях. Это несомненно будет способствовать улучшению как предметных, так и метапредметных результатов обучения. Необходимо также добиваться понимания учащимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор верной последовательности действий.

5. Особое внимание следует уделить необходимости выполнения лабораторных работ, проведения демонстрационных экспериментов, выполнения практико-ориентированных заданий. Изучение химии, интерес к предмету, глубокое понимание химических процессов без выполнения эксперимента и решения практических задач невозможны.

6. В 11-м классе необходимо повторить и обобщить наиболее сложные для обучающихся элементы содержания:

- номенклатуру органических и неорганических соединений;
- типы химических связей, вещества молекулярного и немолекулярного строения;
- зависимость скорости реакции от различных факторов;
- тепловой эффект реакции;
- состав и строение неорганических и органических веществ, зависимость химических свойств веществ от их строения, лабораторные и промышленные способы получения веществ;
- кислотные, основные и амфотерные свойства органических и неорганических веществ;
- важнейшие окислители и восстановители, окислительно-восстановительные превращения органических и неорганических веществ в зависимости от конкретных условий протекания процессов;
- качественные реакции на органические и неорганические соединения;
- правила работы в лаборатории, общие научные принципы химического производства, химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, области практического применения важнейших соединений.

Следует обратить внимание на поведение веществ в конкретных условиях, на влияние условий на протекание химической реакции, особенно это касается превращений органических веществ; необходимо учить школьников записывать уравнения превращений органических веществ, обязательно используя структурные формулы. Особое внимание необходимо уделить расчетным задачам, причем, самым разнообразным. Они всегда вызывают значительные трудности у экзаменуемых.

Для успешного освоения образовательной программы по химии и, как следствие, качественной подготовки выпускников к итоговой аттестации учителю необходимо:

- выстроить учебный процесс, призванный формировать универсальные учебные действия, обеспечивающие школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию, согласно следующим типам уроков: «открытия» нового знания, общеметодологической направленности, рефлексии, развивающего контроля;
- проводить объективную оценку достигнутых результатов обучения каждого ученика с проведением коррекции выявленных проблем на каждом этапе освоения программы;
- при выполнении демонстрационного опыта и практических работ особое внимание обращать на логику проведения химического эксперимента и запись результатов полученных уравнений реакций;
- в процессе «открытия» нового знания и рефлексии предлагать ученикам задачи, аналогичные по типу и сложности тем заданиям, из которых составляется КИМ для ЕГЭ по химии, а информация химического содержания представлена не только текстом, но и в форме таблиц, уравнений реакций, рисунков. Уделить особое внимание заданиям, требующим понимания протекания химического процесса и химических реакций, нестандартно сформулированным и отсутствующим в пособиях по подготовке к экзамену заданиям; расчетным задачам высокого уровня сложности;
- дополнительно к урокам проводить групповые и индивидуальные консультации (в том числе с использованием ДО) по подготовке обучающихся 10-11 классов к итоговой аттестации в форме ЕГЭ. Основная идея таких консультаций заключается в чередовании тематической консультации и решения заданий из разных тем, проработанным к данному моменту времени. Темы консультаций должны соответствовать названию разделов Кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по ХИМИЯ (далее – Кодификатор). Таких тематических консультаций должно быть не менее 16: три из раздела «Теоретические основы химии»; три из раздела «Основы неорганической химии»; две из раздела «Основы органической химии»; шесть из раздела «Типы расчётных задач»; две из раздела «Химия и жизнь».

Перед проведением тематической консультации будущие участники ЕГЭ получают задание повторить элементы содержания по определенной теме, перечисленные в соответствующем разделе Кодификатора. Учителю рекомендуется предложить школьникам технологию самоорганизации повторения и акцентировать внимание тех элементах раздела, которые могут вызвать сложность.

Основной задачей учеников перед консультацией повторить определения, химические формулы, буквенные обозначения, расчетные формулы, размерности величин определенного раздела. Учитель- готовит для каждого ученика текст соответствующего теме раздела Кодификатора, из которого удалены все формулы, выбирает из Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по ХИМИИ (далее – Спецификация) номера заданий, в которых может быть предложена задача по теме консультации в реальном КИМе, и подборку задач, ориентируясь по уровню сложности на Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по химии (далее – Демоверсия).

Кодификатор

проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по ХИМИИ
(Извлечение)

Код раздела/ темы	Код элемента	Проверяемый элемент содержания	Уровень программы	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет
1	5	Типы расчётных задач		
	5.1	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания	УУ	+
	5.2	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)	БУ	+
	5.3	Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	УУ	+
	5.4	Расчёты теплового эффекта реакции	БУ	+
	5.5	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях	БУ	+
	5.6	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества	УУ	+

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

Необходимо способствовать созданию в школах, не имеющих углубленного изучения химии, возможностей дополнительной подготовки, например, курсов по выбору для подготовки к государственной аттестации; организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

Организация курсов повышения квалификации учителей химии, не имеющих достаточного опыта в проведении занятий по углубленной программе, в подготовке к ЕГЭ, с учетом наиболее сложных тем, вопросов, заданий по химии. Более рационально было бы формировать программу повышения квалификации учителей по их запросам, т.е. включать в нее рассмотрение тем, которые в настоящий момент наиболее актуальны и значимы для процесса обучения химии.

Необходимо обратить внимание на низкий уровень подготовки выпускников СПО по химии. Следует организовывать методические семинары: по вопросам подготовки обучающихся по предмету; по разбору решения олимпиадных задач по химии муниципального и регионального уровней; по подготовке к сдаче единого государственного экзамена не только с участием учителей школ, но и преподавателей СПО.

Для повышения образовательных результатов рекомендуется:

- Проведение мастер-классов преподавателей школ, ученики которых достигли высоких результатов в олимпиадах, конференциях, при сдаче ГИА;
- Проведение семинара председателем предметной комиссии «Анализ результатов ЕГЭ по химии» с приведением характеристики участников ЕГЭ, его основных результатов, анализа и разбора выполнения отдельных заданий, вызвавших наибольшую сложность у участников экзамена, методических рекомендаций по организации преподавания учебного предмета;
- Проведение семинаров для учителей по организации консультации подготовки к Единому государственному экзамену по химии и технологиям преподавания наиболее сложных для понимания учениками тем;
- Создание банка заданий для проведения тематических консультаций.

Информационно-методическую помощь педагогам могут оказать материалы: методические интерактивные кейсы, методические рекомендации по использованию специализированного оборудования на занятиях в медицинских и инженерных классах, методические

рекомендации по формированию функциональной грамотности на уроках химии Материалы размещены на сайте <https://edsoo.ru/mr-himiya/>

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

○ *Учителям*

Выпускники с разным уровнем подготовки имеют разные проблемы в освоении, как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения химии является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению.

При организации дифференцированного обучения необходимо прежде всего выделить группы обучающихся, учитывая уровень подготовки, развития, особенности мышления, познавательный интерес к предмету; определить для каждой группы наиболее целесообразный и эффективный вид деятельности, формы работы и типы заданий на уроке.

С учащимися с низким уровнем подготовки необходимо повторение и систематизация всего теоретического учебного материала, которое должно сопровождаться выполнением практических заданий сначала базового, а затем повышенного уровней сложности. С этими учащимися необходима дополнительная работа по выполнению большого количества заданий на отработку навыка выполнения заданий по алгоритму в типовой учебной ситуации.

При работе с обучающимися с базовым уровнем подготовки большее внимание нужно уделять углублённому изучению материала, который не рассматривается в базовом курсе химии, но обязательно включается в материалы ЕГЭ.

Для обучающихся с повышенным уровнем подготовки необходимо предлагать задания повышенного и высокого уровня с выявлением, обсуждением и исправлением допущенных ошибок.

Для обучающихся с высоким уровнем подготовки повторение учебного материала необходимо осуществлять с использованием творческих, не стандартных заданий высокого уровня сложности и обязательным анализом развёрнутых ответов, которые предлагают

учащиеся. Необходимо использовать такие задания и создавать такие условия, которые требуют от учащихся глубокого анализа содержания заданий, эффективного поиска решения проблемы, содержащейся в задании.

Для реализации такой работы целесообразно использовать новые формы обучения. С этой целью рекомендуется:

- внесение соответствующих корректировок в рабочие программы основного общего, среднего общего образования, дополнительные общеобразовательные программы новых форм обучения (лекция, онлайн консультация) с учетом применения технических средств обучения, электронного и дистанционного обучения школьников;

- организовать проведение учебных занятий и консультаций на школьном портале или иной платформе, включающей содержательный материал (презентации, видеозаписи уроков и т.п.) изучаемого курса с разделением по темам (например, РЭШ, МЭШ, «Сферум», «Открытая школа», Якласс, Core, Online Test Pad и др.), либо размещать материалы, разработанные педагогом-предметником или методическим объединением;

- проведение лабораторных и практических работ осуществлять в лаборатории согласно программе, но дополнительно использовать виртуальные лаборатории из Интернета, включая возможности образовательных платформ, рекомендуемых Министерством просвещения РФ;

- создавать или использовать готовые разноуровневые задания, используя ресурсы электронного и дистанционного формата;

- организовывать постоянную обратную связь со школьниками в виде текстового или аудио комментария после проверки задания или устных онлайн-консультаций;

- проводить проверочные и контрольные работы на образовательных платформах, позволяющих устанавливать временные рамки для проведения этих работ, с возможностью автоматической проверки выполненных заданий.

Возможно использование заданий со следующих платформ: Core (конструирование интерактивных онлайн-уроков); Learnis (интерактивное видео, образовательные веб-квесты и викторины); LearningApps (приложение для создания интерактивных заданий разных уровней сложности: викторин, кроссвордов, пазлов и игр); Liveworksheets.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Необходимо рассмотреть возможность организации дополнительных занятий для сдающих ЕГЭ по химии, с учетом разного уровня подготовки с тем, чтобы довести уровень знаний выпускников базовых классов изучения химии до углублённого и улучшить практическую подготовку выпускников.

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

Организация семинаров (возможно выездных) учителей химии с целью трансляции успешного опыта учителей, выпускники которых стабильно демонстрируют высокие результаты экзамена. Обсуждение их подходов к работе с обучающимися с разным уровнем подготовки. Проведение мастер-классов.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

- Результаты единого государственного экзамена по химии в 2024 году.
- Анализ типичных ошибок и недочетов, которые допускали экзаменуемые, и методов их устранения.
- Темы, вызывающие трудности при изучении предмета, при подготовке к экзамену (по запросам учителей).
- Перспективная модель КИМ ЕГЭ по химии 2025 года: ее особенности и рекомендации по подготовке выпускников.
- Встречи по обмену опытом с учителями школ, показавших на ЕГЭ 2024 высокие результаты.
- Методы, используемые при дифференцированном обучении и при подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ.
- Применение химического оборудования (используя центры образования «Точка роста») для проведения практических работ и демонстрационных опытов, и организации проектно-исследовательской деятельности школьников (из опыта работы).
- Возможности электронного и дистанционного обучения по химии на уровне ООО и СОО. Достоинства и недостатки таких методов.

4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

В рамках рекомендаций по повышению квалификации педагогов области необходимо:

- продолжить реализацию дополнительной профессиональной программы (повышение квалификации) «Теория и методика преподавания химии в школе: углубленный уровень» в очной форме обучения, на базе ИРО Кузбасса в 2024-2025 уч. году;
- информировать профессиональное сообщество о новых тенденциях развития образования и приоритетных направлениях развития отрасли, об актуальных программах федерального реестра образовательных программ ДПО, о ресурсах и возможностях профессионального развития в субъекте и за его пределами, в открытом образовательном пространстве со стороны ММС с ММЦ и ЦНППМ ИРО Кузбасса;
- обеспечить педагогическим работникам условия для прохождения процедуры диагностики профессиональных компетенций/сформировать запрос на результаты диагностики (через обращение ММС в ЦНППМ Института развития образования Кузбасса);
- оказывать методическую поддержку педагогам, имеющим профессиональные дефициты, вовлекая в мероприятия (семинары/вебинар, мастер-класс) организованных на базе региональных инновационных и стажировочных площадок региона;
- - Особенности подготовки к ЕГЭ по химии в 2025 году.
- - Скорость реакции, константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость протекания химической реакции.
- - Обратимые реакции, равновесные концентрации, константа равновесия.
- - Номенклатура и строение органических соединений.
- - Механизмы превращений органических соединений.
- - Расчеты в химии.
- изучить опыт стажировочных площадок, работы лучших учителей школ области и определить комплекс мер по организации обмена опытом учителей.

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-34

№ п/п	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса» ДПППК «Углубленное изучение химии на уровне основного общего и среднего общего образования» 02-18.12. 2024 г.	Учителя химии
2	Семинар «Актуальные вопросы подготовки обучающихся к ГИА» 13.03.25 г ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса»	Учителя химии

5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-45

№ п/п	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	<i>Мастер-классы педагогов в рамках курсов ПК «Школьное химико-биологическое образование: вопросы теории и практики (очная форма), ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса»</i>
2	<i>Круглый на курсах повышения квалификации учителей химии Углубленное изучение химии в общеобразовательных организациях: содержание и методика преподавания, ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса»</i>

5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

Не планируется

5.1.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Организация работы региональных стажировочных площадок на 2024/25 уч. г.:

- 1) МБОУ «Атамановская средняя общеобразовательная школа», Новокузнецкий муниципальный округ по теме «Система работы педагогического коллектива школы по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации»;
- 2) Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1», Березовский городской округ по теме «Реализация комплекса мер по повышению качества образования на основе анализа результатов внешних и внутренних оценочных процедур»;
- 3) Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 22 города Белово», Беловский городской округ по теме «Создание условий для объективного оценивания образовательных достижений обучающихся» 4) Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей № 15», Березовский городской округ по теме «Организация объективной внутренней системы оценки качества образования», **ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса»**

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Ткаченко Татьяна Борисовна</i>	<i>ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии института фундаментальных наук,</i>

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
	<i>кандидат химических наук, доцент, председатель предметной комиссии по химии ЕГЭ</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Шабалина Елена Васильевна</i>	<i>ГООУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса», методист кафедры естественно-научного, математического и технологического образования</i>
<i>Демидов Сергей Сергеевич</i>	<i>Государственное казенное учреждение «Кузбасский центр мониторинга качества образования, заместитель директора</i>

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Шитова Ольга Александровна</i>	<i>Государственное казенное учреждение «Кузбасский центр мониторинга качества образования», директор</i>