

**СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
В АЛТАЙСКОМ КРАЕ В 2023 Г.**

Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ по химии

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ХИМИИ

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

Таблица 2-1

2021		2022		2023	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1140	9,08	973	8,94	916	8,8

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021		2022		2023	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Мужской	350	30,7	298	30,63	286	31,22
Женский	790	69,3	675	69,37	630	68,78

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

	чел.	%	в т.ч. участников с ОВЗ
Всего участников ЕГЭ по предмету	916	100,00	10
- Выпускник общеобразовательной организации текущего года	859	93,78	10
- Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	1	0,11	0
- Выпускник прошлых лет	55	6,00	0
- Обучающийся иностранной образовательной организации	1	0,11	0

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

	чел.	%
Всего ВТГ	859	100,00
– Средняя общеобразовательная школа	454	52,85
– Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	60	6,98
– Гимназия	188	21,89
– Лицей	131	15,25
– Лицей–интернат	22	2,56
– Специальная (коррекционная) школа–интернат	2	0,23
– Открытая (сменная) общеобразовательная школа	1	0,12
– Техникум	1	0,12

1.5. Количество участников ЕГЭ (выпускники текущего года) по химии по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Алейский район	2	0,22
2	Алтайский район	4	0,44
3	Баевский район	2	0,22
4	Бийский район	4	0,44
5	Благовещенский район	9	0,98
6	Бурлинский район	2	0,22
7	Быстроистокский район	2	0,22
8	Волчихинский район	3	0,33
9	Егорьевский район	3	0,33
10	Завьяловский район	4	0,44
11	Залесовский муниципальный округ	1	0,11
12	Змеиногорский район	10	1,09
13	Заринский район	1	0,11
14	Зональный район	3	0,33
15	Калманский район	1	0,11
16	Каменский район	14	1,53
17	Ключевский район	3	0,33
18	Косихинский район	1	0,11
19	Красногорский район	2	0,22
20	Краснощековский район	3	0,33
21	Крутихинский район	1	0,11
22	Кулундинский район	6	0,66
23	Курьинский район	3	0,33
24	Кытмановский район	2	0,22
25	Локтевский район	5	0,55
26	Мамонтовский район	7	0,76
27	Михайловский район	8	0,87
28	Немецкий национальный район	6	0,66
29	Новичихинский район	4	0,44
30	Павловский район	11	1,20

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
31	Панкрушихинский район	3	0,33
32	Первомайский район	7	0,76
33	Петропавловский район	1	0,11
34	Поспелихинский район	3	0,33
35	Ребрихинский район	3	0,33
36	Родинский район	2	0,22
37	Романовский район	3	0,33
38	Рубцовский район	10	1,09
39	ЗАТО Сибирский	6	0,66
40	Смоленский район	6	0,66
41	Советский район	6	0,66
42	Солтонский район	3	0,33
43	Табунский район	6	0,66
44	Тальменский район	11	1,20
45	Тогульский район	2	0,22
46	Топчихинский район	7	0,76
47	Третьяковский район	6	0,66
48	Троицкий район	4	0,44
49	Тюменцевский район	3	0,33
50	Угловский район	6	0,66
51	Усть-Калманский район	4	0,44
52	Усть-Пристанский район	2	0,22
53	Хабарский район	2	0,22
54	Целинный район	3	0,33
55	Чарышский район	3	0,33
56	Шипуновский район	5	0,55
57	Шелаболихинский район	3	0,33
58	г. Алейск	8	0,87
59	г. Барнаул	370	40,39
60	г. Белокуриха	11	1,20
61	г. Бийск	76	8,30
62	г. Заринск	13	1,42
63	г. Новоалтайск	15	1,64
64	г. Рубцовск	56	6,11
65	г. Славгород	11	1,20
66	г. Яровое	6	0,66
67	Краевые образовательные организации	40	4,37
68	Краевые коррекционные образовательные организации	2	0,22
69	Негосударственные образовательные организации	4	0,44

Примечание: Выделенные зеленым АТЕ (сельские (5) и городские (3)) с наибольшим количеством участников.

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ), которые использовались в ОО Алтайского края в 2022-2023 учебном году

Таблица 2-6

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
1.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. Базовый уровень. 10 класс, 2022	50
2.	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. Базовый уровень. 11 класс, 2022	50
3.	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Базовый уровень. 10 класс, 2020	45
4.	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Базовый уровень. 11 класс, 2020	50
5.	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. Химия. Базовый уровень. 10 класс, 2020	5

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по химии

Наблюдается дальнейшее снижение количества участников ЕГЭ по химии на 57 человек (на 5%), по сравнению с 2022 г. При этом скорость снижения участников ЕГЭ по химии замедлилась. Доля сдававших ЕГЭ по химии в Алтайском крае также несколько снизилась, хотя и незначительно (на 0,14%). Очевидно, это связано с общим снижением участников ЕГЭ в 2023 г.

Соотношение юношей и девушек, среди участников ЕГЭ, практически не меняется за последние десять лет и остается на одном уровне – примерно 1 : 3.

Основная доля участников (93,78%) составляют выпускники ОО текущего года выпуска. Количество выпускников текущего года обучения снизилась, по сравнению с 2022 г. (95,49%). Доля выпускников, обучавшихся по программам СПО снизилась в пять раз (с 0,51 до 0,11%). Экзамен сдавал один человек. Число участников с ОВЗ остается практически постоянным вот уже 3 года.

Основную долю экзаменуемых (52,85%), традиционно, составляют выпускники СОШ, затем выпускники гимназий (21,89%) и лицеев (15,25%). Намечившиеся в прошлом году некоторая стабилизация в соотношении между выпускниками СОШ и выпускниками лицеев и гимназий, вновь изменилась в сторону снижения участников экзамена из СОШ. Очевидно, это связано с более ярко выраженной специализацией и более высоким уровнем подготовки в лицеях и гимназиях.

Количество АТЕ, принявших участие в ЕГЭ по химии, составляет 69 (в 2022 г. – 67) и остается практически на одном уровне. Доля сельских

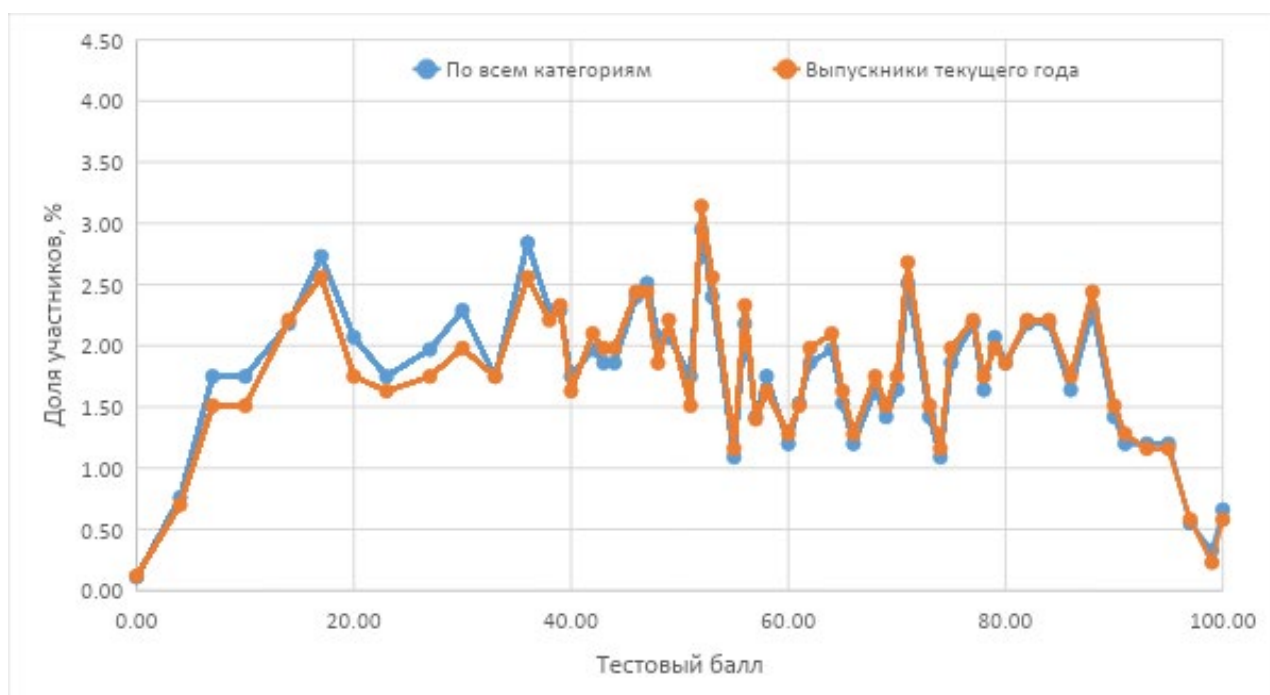
выпускников, сдававших ЕГЭ по химии составляет 33,2% и немного повысилась по сравнению с прошлым годом (в 2022 г. – 30,2%), но в целом остается на одном уровне уже несколько лет. Среди городских участников ЕГЭ по химии, традиционно, наибольшее количество из Барнаула – 370 человек, что составляет 40,39% (в 2022 г. – 38,4%) от всех участников, сдававших ЕГЭ в текущем году. Эти данные свидетельствуют о более высокой подготовке по химии в ОО Барнаула, по сравнению с другими АТЕ и более высокой заинтересованности барнаульских учащихся в ЕГЭ по химии. Причем, доля выпускников, сдающих ЕГЭ по химии из Барнаула постепенно увеличивается с каждым годом.

Лидерами по количеству участников ЕГЭ по химии от общего количества участников ЕГЭ среди сельских ОО являются Змеиногорский, Каменский, Павловский, Рубцовский и Тальменский районы. Причем, Каменский, Павловский и Тальменский районы традиционные лидеры по числу участников ЕГЭ по химии среди сельских АТЕ.

В ЕГЭ по химии приняли участие учащиеся из 265 (2022 г. – 286) ОО Алтайского края. При этом общее количество образовательных организаций, учащиеся которых сдают ЕГЭ по химии неуклонно снижается вот уже несколько лет. Из них 137 (2022 г. – 149) сельских ОО, 60 (в 2022 г. – 67) городских ОО и 68 (в 2022 г. – 70) ОО г. Барнаула. Как мы видим сокращение происходит главным образом за счет сельских образовательных организаций. Такая тенденция наблюдается в последние пять лет. За последние три года количество сельских образовательных организаций, выпускники которых принимали участие в ЕГЭ по химии, сократилось на 28%. Видимо, это связано с теми оптимизационными процессами в сельском школьном образовании, которые происходят в Алтайском крае.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ХИМИИ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по химии в 2023 г.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года (все категории участников)

Таблица 2-7

	Алтайский край		
	2021	2022	2023
ниже минимального балла, %	21,32	22,30	19,10
от минимального балла до 60 баллов, %	41,05	44,91	38,65
от 61 до 80 баллов, %	29,30	25,59	27,40
от 81 до 99 баллов, %	8,07	6,99	14,19
100 баллов, чел.	3	2	6
Средний тестовый балл	52,37	50,26	54,65

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-8

Участников, набравших балл	Все категории участников	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	19,10	17,46	100,00	43,64	10,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	38,65	38,77	0,00	36,36	40,00
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	27,40	28,64	0,00	9,09	50,00
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	14,19	14,55	0,00	9,09	0,00
Количество выпускников, получивших 100 баллов	6	5	0	1	0

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	22,03	41,41	24,45	11,23	0,88
СОШ с УИОП	21,67	36,67	28,33	13,33	0
Гимназии, лицеи	11,6	36,99	31,97	19,12	0,31
Интернаты	0	18,18	59,09	22,73	0
Вечерние и открытые (сменные) ОШ	0	0	100	0	0
Другие	0	33,33	66,67	0	0

2.3.3. Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ (выпускники текущего года)

Таблица 2-10

№	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	Алейский район	2	50,00	50,00	0,00	0,00	0
2.	Алтайский район	4	25,00	50,00	25,00	0,00	0
3.	Баевский район	2	50,00	50,00	0,00	0,00	0
4.	Бийский район	4	0,00	100,00	0,00	0,00	0
5.	Благовещенский район	9	33,33	22,22	33,33	11,11	0
6.	Бурлинский район	2	0,00	100,00	0,00	0,00	0
7.	Быстроистокский район	2	0,00	100,00	0,00	0,00	0
8.	Волчихинский район	3	0,00	100,00	0,00	0,00	0
9.	Егорьевский район	3	33,33	66,67	0,00	0,00	0
10.	Завьяловский район	4	0,00	25,00	75,00	0,00	0
11.	Залесовский муниципальный округ	1	0,00	0,00	0,00	100,00	0
12.	Змеиногорский район	10	30,00	40,00	20,00	10,00	0
13.	Заринский район	1	0,00	100,00	0,00	0,00	0
14.	Зональный район	3	33,33	66,67	0,00	0,00	0
15.	Калманский район	1	0,00	100,00	0,00	0,00	0
16.	Каменский район	14	35,71	50,00	14,29	0,00	0
17.	Ключевский район	3	0,00	0,00	0,00	100,00	0
18.	Косихинский район	1	100,00	0,00	0,00	0,00	0
19.	Красногорский район	2	0,00	100,00	0,00	0,00	0
20.	Краснощековский район	3	66,67	0,00	33,33	0,00	0
21.	Крутихинский район	1	0,00	100,00	0,00	0,00	0
22.	Кулундинский район	6	16,67	50,00	33,33	0,00	0
23.	Курьинский район	3	33,33	33,33	33,33	0,00	0
24.	Кытмановский район	2	0,00	50,00	50,00	0,00	0
25.	Локтевский район	5	60,00	40,00	0,00	0,00	0
26.	Мамонтовский район	7	0,00	42,86	42,86	14,29	0
27.	Михайловский район	8	12,50	87,50	0,00	0,00	0
28.	Немецкий национальный район	6	16,67	16,67	50,00	16,67	0
29.	Новичихинский район	4	50,00	0,00	50,00	0,00	0
30.	Павловский район	11	36,36	45,45	18,18	0,00	0
31.	Панкрушихинский район	3	0,00	66,67	0,00	33,33	0
32.	Первомайский район	7	57,14	42,86	0,00	0,00	0
33.	Петропавловский район	1	0,00	100,00	0,00	0,00	0
34.	Поспелихинский район	3	0,00	66,67	33,33	0,00	0
35.	Ребрихинский район	3	0,00	33,33	0,00	66,67	0
36.	Родинский район	2	100,00	0,00	0,00	0,00	0
37.	Романовский район	3	66,67	33,33	0,00	0,00	0
38.	Рубцовский район	10	10,00	30,00	40,00	20,00	0
39.	ЗАТО Сибирский	6	16,67	0,00	50,00	16,67	1
40.	Смоленский район	6	16,67	50,00	16,67	16,67	0
41.	Советский район	6	66,67	33,33	0,00	0,00	0

№	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
42.	Солтонский район	3	33,33	66,67	0,00	0,00	0
43.	Табунский район	6	33,33	16,67	0,00	50,00	0
44.	Тальменский район	11	18,18	27,27	45,45	9,09	0
45.	Тогульский район	2	50,00	0,00	0,00	0,00	1
46.	Топчихинский район	7	0,00	57,14	28,57	14,29	0
47.	Третьяковский район	6	0,00	16,67	33,33	50,00	0
48.	Троицкий район	4	50,00	25,00	25,00	0,00	0
49.	Тюменцевский район	3	33,33	33,33	33,33	0,00	0
50.	Угловский район	6	33,33	66,67	0,00	0,00	0
51.	Усть-Калманский район	4	0,00	25,00	75,00	0,00	0
52.	Усть-Пристанский район	2	0,00	50,00	50,00	0,00	0
53.	Хабарский район	2	0,00	50,00	0,00	50,00	0
54.	Целинный район	3	66,67	33,33	0,00	0,00	0
55.	Чарышский район	3	100,00	0,00	0,00	0,00	0
56.	Шипуновский район	5	20,00	60,00	20,00	0,00	0
57.	Шелаболихинский район	3	33,33	33,33	33,33	0,00	0
58.	г. Алейск	8	50,00	25,00	25,00	0,00	0
59.	г. Барнаул	370	14,86	37,84	31,89	14,86	2
60.	г. Белокуриха	11	27,27	63,64	9,09	0,00	0
61.	г. Бийск	76	11,84	51,32	23,68	11,84	1
62.	г. Заринск	13	7,69	30,77	53,85	7,69	0
63.	г. Новоалтайск	15	6,67	46,67	33,33	13,33	0
64.	г. Рубцовск	56	17,86	25,00	30,36	26,79	0
65.	г. Славгород	11	9,09	63,64	18,18	9,09	0
66.	г. Яровое	6	16,67	16,67	33,33	33,33	0
67.	Краевые образовательные организации	40	0,00	12,50	50,00	37,50	0
68.	Краевые коррекционные образовательные организации	2	0,00	50,00	50,00	0,00	0
69.	Негосударственные образовательные организации	4	0,00	50,00	25,00	25,00	0

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

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

Таблица 2-11

№	Название ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1	КГБОУ "АКПЛ" (Краевые образовательные организации)	17	58,82	35,29	5,88	0,00
2	МБОУ "Гимназия № 42" (г. Барнаул)	19	42,11	42,11	15,79	0,00
3	МБОУ "Лицей №124" (г. Барнаул)	7	57,14	42,86	0,00	0,00
4	МБОУ "Гимназия "Планета Детства" (г. Рубцовск)	9	33,33	55,56	11,11	0,00
5	МАОУ "СОШ №132" им. Н.М. Малахова (г. Барнаул)	9	33,33	33,33	33,33	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по химии

Таблица 2-12

№	Название ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	МБОУ "Гимназия №85" (г. Барнаул)	12	41,67	41,67	16,67	0,00
2	МБОУ "СОШ №128" (г. Барнаул)	16	18,75	43,75	37,50	0,00
3	МБОУ "СОШ №72" (г. Барнаул)	3	66,67	33,33	0,00	0,00
4	МБОУ "Зудиловская СОШ" (Первомайский район)	3	66,67	33,33	0,00	0,00
5	МБОУ Угловская СОШ им. А.Т. Масликова (Угловский район)	4	50,00	50,00	0,00	0,00

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по химии

Основными участниками ЕГЭ по химии – это выпускники текущего года выпуска. В целом, результаты ВТГ и ВПЛ изменяются синхронно, но успешность ВПЛ ниже, чем у ВТГ. Причины очевидны: со временем часть знаний без постоянного их использования и повторения теряется. Но есть и исключение из данной закономерности. Один человек из числа ВПЛ получил 100 баллов.

Доля участников, не набравших минимальный балл, снизилась на 3% и составила 19,1%. Значительную часть не сдавших экзамен составили выпускники прошлых лет (43,64%) и выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО (100%). В текущем году тенденция к росту доли не набравших минимальный балл, наконец-то, изменилась, которая сохранялась последние три года.

Количество участников, получивших максимальные баллы (81–99) в 2023 г. увеличилось практически в два раза (!) (с 6,99 до 14,19%); число 100-балльников также возросло в три раза и достигло 6 человек. Два «стобалльника» из сельских школ (МБОУ СОШ ГО ЗАТО Сибирский Алтайского края, МБОУ «Антипинская СОШ» Тогульского района), остальные из школ Барнаула и Бийска.

Средний балл ЕГЭ в АК по выпускникам текущего года составляет 54,65%, что на 4,4% выше прошлогоднего результата (50,26%). Этот результат позволил практически вернуться на позиции 2020 г. (54,9%), когда был достигнут максимальный средний тестовый балл по химии в Алтайском крае.

Основными образовательными организациями в Алтайском крае, которые подготовили «хорошистов» и «отличников» (от 61 до 99 баллов), по-прежнему являются специализированные гимназии и лицеи, СОШ с УИОП (51,1; 41,7% соответственно). Тенденция к росту числа участников ЕГЭ по химии, получивших высокие баллы, сохраняется последние годы.

В таблице 2-10 приведены статистические данные по результатам участников ЕГЭ по химии в сравнении по АТЕ. Зеленой заливкой выделены те АТЕ, где количество участников ЕГЭ по химии превышало 10 человек. Как уже отмечалось ранее сельских образовательных организаций, ученики которых принимают участие в ЕГЭ по химии, в последние годы неуклонно сокращается. Сокращается и количество АТЕ, в которых число участников экзамена превышает 10. В текущем году таких районов всего три! В 2022 г. Их было 7. Основные участники ЕГЭ по химии сосредоточены в городах Алтайского края. Для анализа успешности и неуспешности участников ЕГЭ по химии рассматривались только те АТЕ, в которых число участников превышало 10.

Темно зеленым цветом выделены результаты в тех АТЕ, которые продемонстрировали лучший результат по количеству участников, получивших от 61 до 99 баллов, а темно-красным – наихудший результат. Из сельских территориальных образований хотелось бы отметить результат учащихся Тальменского района, где доля «отличников» и «хорошистов» составляет 54,5%. По сто баллов набрали ученики ЗАТО Сибирский, Тогульского района, Барнаула и Бийска. Все ученики Ключевского района (3 человека), которые сдавали ЕГЭ по химии набрали более 80 баллов. Среди «антилидеров» следует отметить, прежде всего, учащихся Каменского и Павловского районов, где наиболее высока доля «двоечников» и «троечников». Также следует отметить учеников Чарышского района, где среди всех сдававших экзамен по химии (3 человека) никто не смог преодолеть минимальный тестовый балл.

В таблице 2-11 приведены лучшие школы Алтайского края по подготовке учащихся по химии (число учащихся, сдававших химию, более 10 человек). В этих школах все ученики преодолели минимальный порог. Следует отметить 2 лучшие школы, в которых подготовлены учащиеся, получившие максимальные баллы за экзамен (доля учащихся получивших выше среднего балла по Алтайскому краю составляет более 80%).

В таблице 2-12 приведены две школы, в которых учащиеся показали минимальный результат (число учащихся, сдававших химию, более 10 человек).

Анализируя тенденции, которые мы наблюдаем в последние годы, можно сделать заключение, что по-прежнему наблюдается дифференциация ОО. В сельских ОО, в целом, падает количество сдающих ЕГЭ по химии. Уменьшается количество школ, в которых учащиеся изъявляют желание сдавать ЕГЭ по химии. Основные участники ЕГЭ по химии, которые достигают наилучших результатов – это городские учащиеся гимназий и лицеев.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по химии

Каждый вариант экзаменационной работы по химии в 2023 г. построен по единому плану, который подробно изложен в спецификации КИМ ЕГЭ по химии в 2023 г. Отметим, что в текущем году в КИМ произошли некоторые изменения. Те изменения, которые были описаны в спецификации не носили принципиальный характер и являлись, главным образом «косметическими». В целом, по нашему мнению, данные изменения полезны и помогли повысить объективность проверки сформированности знаний.

В КИМ, которые использовались при проведении единого государственного экзамена в Алтайском крае, принципиальных отличий по содержательной части от примеров, приведенных в демонстрационном варианте, не было. Данные изменения, по нашему мнению, принципиально не повлияли на сложность заданий и на результаты экзамена.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ по химии

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 2-13

Задание в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Год	Процент выполнения по региону*					Тенденция за три года
				средний	в группе не преодолевших мин. балл	в группе 36–60 т. б.	в группе 61–80 т. б.	в группе 81–100 т. б.	
Задания с кратким ответом									
1	Строение электронных оболочек атомов элементов	Б	2023	51,41	20,81	42,9	64,61	83,72	↓
			2022	77,4	45,64	80,29	91,77	98,57	
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам	Б	2023	83,8	54,36	85,5	92,18	97,67	↑
			2022	63,19	42,56	61,28	75,72	88,57	
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	2023	60,8	14,09	49,85	84,77	97,67	≈
			2022	54,57	14,36	47,51	87,24	95,71	
4	Химическая связь. Тип кристаллической решетки	Б	2023	64,08	26,85	54,08	83,54	96,12	≈
			2022	54,57	14,36	47,51	87,24	95,71	
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура	Б	2023	70,19	15,44	66,77	93,42	98,45	≈
			2022	65,12	27,18	65,32	86,01	97,14	
6	Химические свойства простых веществ и оксидов.	П	2023	79,28	45,64	76,74	92,8	99,22	↑

Задание в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Год	Процент выполнения по региону*					Тенденция за три года
				средний	в группе не преодолевших мин. балл	в группе 36–60 т. б.	в группе 61–80 т. б.	в группе 81–100 т. б.	
	Химические свойства оснований, кислот и солей. Реакции ионного обмена		2022	52,26	28,46	46,79	70,58	87,86	
7	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства неорганических веществ	П	2023	55,34	6,04	42,15	82,3	95,35	≈
			2022	49,41	5,9	42,16	82,51	99,29	
8	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства неорганических веществ	П	2023	42,96	9,4	21,9	64,81	94,57	↓
			2022	45,21	13,33	31,71	78,4	100	
9	Взаимосвязь неорганических веществ	П	2023	59,39	17,45	51,36	76,95	95,35	≈
		Б	2022	63,83	25,64	60,57	89,71	100	
10	Классификация органических веществ	Б	2023	75,7	26,85	73,11	97,12	98,45	↑
			2022	68,57	17,44	70,07	97,94	100	
11	Теория строения органических веществ. Взаимное влияние атомов в молекуле. Типы химической связи в ОС.	Б	2023	41,2	6,71	21,45	66,67	83,72	↓
			2022	53,82	13,33	47,27	85,19	97,14	
12	Химические свойства и способы получения углеводов и кислородсодержащих органических соединений	П	2023	36,15	2,01	13,9	58,85	89,92	↓
		Б	2022	44,89	15,38	29,45	79,84	98,57	
13	Химические свойства азотсодержащих органических соединений	Б	2023	57,63	15,44	41,69	83,54	98,45	↑
			2022	45,21	9,23	31,35	83,54	95,71	
14	Характерные химические свойства углеводов	П	2023	53,46	5,03	35,95	83,95	96,9	≈
			2022	45,8	0,51	31,12	92,18	99,29	
15	Характерные химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	2023	49,53	4,03	28,7	79,63	98,84	≈
			2022	47,47	2,31	35,39	89,71	99,29	
16	Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений	П	2023	55,99	14,09	36,86	84,36	100	↑
		Б	2022	43,16	7,69	30,17	77,78	100	
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	2023	64,79	23,49	58,91	82,3	94,57	↑
			2022	46,07	16,41	38,72	70,78	87,14	

Задание в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Год	Процент выполнения по региону*					Тенденция за три года
				средний	в группе не преодолевших мин. балл	в группе 36–60 т. б.	в группе 61–80 т. б.	в группе 81–100 т. б.	
18	Скорость реакции	Б	2023	47,54	12,08	34,44	65,02	89,15	↓
			2022	50,27	19,49	48,93	65,43	91,43	
19	ОВР	Б	2023	77,7	17,45	82,18	97,12	99,22	≈
			2022	78,58	38,97	86,22	91,77	97,14	
20	Электролиз	Б	2023	73,47	17,45	72,21	96,71	97,67	≈
			2022	72,23	22,56	77,2	95,88	98,57	
21	Гидролиз солей	Б	2023	63,4	4,7	56,5	90,53	97,67	≈
			2022	63,4	14,87	64,85	90,53	95,71	
22	Химическое равновесие	П	2023	56,92	14,43	48,04	74,9	94,96	↑
			2022	47,79	10,77	43,82	71,6	92,14	
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты.	П	2023	79,46	29,87	80,51	97,74	99,61	
			2022	75,67	35,9	78,86	95,27	99,29	
24	Качественные реакции	П	2023	40,49	2,01	18,43	65,23	94,96	↓
			2022	43,97	6,92	37,29	70,16	96,43	
25	Правила работы с веществами. Промышленное получение веществ	Б	2023	51,17	20,13	39,27	66,26	89,15	↓
			2022	57,7	20,51	53,68	83,13	97,14	
26	Расчеты растворов	Б	2023	58,33	10,07	46,53	81,89	100	≈
			2022	62	12,31	61,28	92,18	100	
27	Расчеты по термохимическим уравнениям	Б	2023	67,02	10,74	62,54	90,95	98,45	≈
			2022	61,03	12,31	60,33	90,95	97,14	
28	Расчеты массы вещества по уравнению реакции. Расчет массовой (объемной) доли примесей. Расчеты на выход вещества.	Б	2023	37,21	1,34	14,2	61,32	92,25	≈
			2022	35,2	1,54	23,04	67,9	88,57	
Задания с развернутым ответом									
29	ОВР	В	2023	18,72	0	2,57	25,1	69,77	↓
			2022	16,36	0	3,68	32,51	82,14	
30	РИО	В	2023	53,23	2,68	38,07	81,89	96,51	↓
			2022	58,77	5,13	61,76	85,6	97,14	
31	Взаимосвязь неорганических веществ	В	2023	32,89	1,34	15,41	48,87	84,11	↑
			2022	19,86	1,15	8,43	36,52	82,86	
32	Взаимосвязь органических соединений	В	2023	37,44	0,94	14,2	61,65	93,64	≈
			2022	27,38	0,41	11,12	58,02	94	
33	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	2023	28,83	0,22	8,26	45,95	82,43	↑
			2022	12,92	0	1,43	24,97	76,19	
34	Расчетная задача с использованием понятий «растворимость», «массовая доля» и др.	В	2023	5,34	0	0,23	2,06	30,81	↑
			2022	3,12	0	0,18	1,85	33,93	

Примечание: **красным** выделены сниженные, а **зеленым** – улучшенные результаты по сравнению с предыдущим годом; ↑ – тенденция к росту; ↓ – тенденция к снижению; ≈ – без изменений.

В таблице 2-13 приведены сравнительные данные по решаемости различных заданий 2023 и 2022 гг. Красным отмечены значения, где наблюдается снижение, а зеленым – рост значения, по сравнению с прошлым годом.

Средняя решаемость *заданий базового уровня* в 2023 г. Составила 61,5%, что на 4,4% выше результата 2022 года. Рост решаемости заданий базового уровня мы наблюдаем последние два года. Анализ статистических данных показал, что средний процент выполнения заданий базового уровня ниже 50% наблюдается у трех заданий (из 17). В 2022 г было – пяти заданий (из 20). Это задания: 11, 18, **28**. Причем задание 28, посвященное простейшим расчетам массы вещества по уравнению реакции, представлениями о массовой (объемной) доли примесей и выходе вещества в реакции, вызывает затруднения последние три года.

Традиционно задания, посвященные органической химии, вызывают затруднения. Несмотря на то, что в текущем году, для этих заданий подросток процент их выполнения, по-прежнему уровень освоения остается ниже чем у других задания базового уровня сложности. Нужно также отметить и низкий уровень выполнения задания 11, посвященного теории строения органических веществ и взаимному влиянию атомов в молекуле. Средний процент выполнения этого задания менее 50% и падает второй год подряд, причем в всех группах учащихся, набравших от минимального до максимального количества баллов. Некоторые задания по органической химии вызывают затруднения в группах с низкой подготовкой (набравших менее 60 баллов). Например, задание 13, посвященное азотсодержащим органическим соединениям. В целом, по сравнению с прошлым годом задания базового уровня сложности, посвященные органической химии выполнены гораздо лучше.

В текущем году при выполнении задания 18, посвященного скорости химических реакций наблюдается снижение среднего процента выполнения по всем группам учащихся. Такая тенденция наблюдается последние три года. Причем если в 2022 г. Средний процент выполнения был выше 50% (50,27%), то в текущем он упал до 47,54%. Особенно низкое падение процента выполнения мы наблюдаем в группах учащихся, набравших менее 60 баллов.

Также, традиционно вызывает затруднения задание 25, посвященное практической направленности химии (Методы познания в химии. Химия и жизнь). Если в прошлом году, средний процент выполнения возрос более чем на 25%, то в текущем году опять немного упал, причем по всем категориям учащихся, хотя существенных изменений в содержательной части данного задания нами не отмечено.

Наблюдается снижение среднего процента выполнения для задания 26, посвященного расчетам растворов. Только учащиеся, набравшие более 80 баллов справились с ним на 100%. В остальных группах учащихся мы наблюдаем снижение среднего процента выполнения.

Следует отметить, что в 6 заданиях из 17 базового уровня наблюдается снижение, по сравнению с прошлым годом (в 2022 г. снижение наблюдалось в 13 заданиях из 20). В 10 заданиях базового уровня мы наблюдаем рост процента выполнения. В 2022 г. таких заданий было 5. Результат текущего года позволяет говорить о том, что информация о проблемных разделах дошла до учащихся и их учителей и они смогли подготовиться к экзамену гораздо лучше.

Средний процент выполнения по *заданиям повышенного уровня* составляет 55,36%, что на 4,41% выше прошлогоднего результата. Также, как и в заданиях базового уровня сложности в тенденции к снижению, которая сохранялась в последние годы произошел перелом. Во всех заданиях повышенного уровня сложности средний процент выполнения превышает 15%. Для участников низким уровнем подготовки (те кто не преодолел минимальный порог) в заданиях 7, 8, 12, 14, 15, 16, 22, 24 средний процент выполнения не превышает 15%. Только в трех заданиях (№8, 12, 15) средний процент выполнения ниже 50%.

Задание 8 посвящено классификации и химическим свойствам неорганических веществ. Средний процент его несколько снизился по сравнению с прошлым годом, причем для всех групп учащихся. Эта тенденция наблюдается уже второй год. Видимо, одной из причин этого является результат изменения в структуре КИМ, которая произошла в прошлом году, как раз с заданиями, проверяющими химические свойства неорганических веществ. Учащиеся еще не до конца адаптировались к ним.

Задание 12, посвящено химическим свойствам и способам получения углеводов и кислородсодержащих органических соединений. Это задание традиционно вызывает затруднения у учащихся. В текущем году средний процент выполнения снизился почти на 9%, причем среди всех групп учащихся. В прошлом году данное задание относилось к заданиям базового уровня сложности. А текущем – его перевели в разряд заданий повышенного уровня сложности.

Задание 15, также, посвященной органической химии в 2023 г. Выполнено чуть лучше, чем в 2022 г. При этом рост среднего процента выполнения показали учащиеся, которые не набрали минимально необходимый балл, а у остальных

категорий учащихся наблюдается некоторое снижение. Но в целом, это задание, вот уже третий год выполняется примерно на одном уровне

Задание 24, традиционно вызывает затруднения. Решаемость его в текущем году вновь понизилась и такая тенденция, наблюдавшаяся последние годы усилилась. Данное задание требует практических и экспериментальных навыков для закрепления знаний, чего по-прежнему не хватает в учебном процессе.

Следует обратить внимание на увеличение решаемости заданий, посвященных химическому равновесию (№22). В текущем году средний процент выполнения данного задания превысил 50%. Тенденция, которая наблюдается в последние годы благоприятная и процент выполнения медленно, но растет.

В целом, решаемость заданий с кратким ответом (Часть 1) в 2023 г. повысилась на 4,2%, по сравнению с прошлым годом и составила 59,1% (в 2022 г. – 54,9%).

В целом также повысился уровень знаний участников при решении заданий высокого уровня сложности. Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности в текущем году составил 29,41%, что больше прошлогоднего результата на 6,34%. В 2023 г. произошел перелом в ситуации, которая сохранялась в течение ряда лет, когда задания высокого уровня сложности выполнялись на 23–24%. При этом следует отметить, что именно на заданиях высокого уровня сложности произошел наибольший рост среднего процента решаемости. Особенно это отрадно в том контексте, что в 2023 г. произошло увеличение вклада заданий высокого уровня сложности в общий тестовый балл. Причем доля заданий высокого уровня сложности в общий рейтинг превышает как вклад заданий базового, так и повышенного уровней сложности.

Наиболее успешно было выполнено задание 30, посвященное реакциям ионного обмена. Средний процент его выполнения составил 53,23%, что более чем на 5% ниже результата 2022 г. При этом снижение решаемости данного задания мы наблюдаем по всем категориям учащихся. Отчасти это, видимо, с выбором составителями веществ для составления РИО. В представленных вариантах мы наблюдали большую вариативность ответов, которая приводила не всегда однозначному решению о правильности выбранного варианта.

Только в одном задании (34) средний процент выполнения ниже 15%. Задание 34 (Расчетная задача с использованием понятий «растворимость», «массовая доля» и др.) традиционно вызывает затруднения у учащихся и является самым сложным и маловыполняемым заданием. В текущем году средний процент выполнения немного возрос (на 2,22%), по сравнению с 2022 г.

В основном это произошло за счет того, что учащиеся правильно составили уравнение реакции. Это позволило многим получить один балл за это задание. Большая часть участников экзамена (63,26%) вообще не приступала к выполнению этого задания. Количество участников, которые не приступали к выполнению данного задания увеличилось более чем на 5%, по сравнению с прошлым годом. Только в группе учащихся, набравших от 81–100 баллов, процент выполнения этого задания 30,81 (в остальных – менее 2%). Но даже в этой группе полностью решили эту задачу только 20 человек (14,7% от общего количества учащихся в данной группе). В текущем году данная задача была более традиционной (без использования представления о массе, количестве вещества элементарных частиц), что конечно поспособствовало более высокой решаемости данного задания.

В текущем году задание 33 (задача на установление молекулярной и структурной формулы) была выполнена учащимися гораздо лучше, чем в 2022 г. Средний процент выполнения возрос практически в два раза, причем по всем категориям учащихся. Даже среди участников, которые не набрали минимальный балл есть выпускники, которые набрали некоторое количество баллов. Видимо, успех в решении данного задания заключается в более алгоритмизированном (шаблонном) подходе к решению данной задачи и пониманию того, что в качестве искомого соединения должно быть (в подавляющем большинстве случаев) бифункциональное соединение.

С заданиями 31, 32, учащиеся в текущем году справились, в целом, лучше, чем в прошлом. На наш взгляд, сложность данных заданий практически не изменилась и остается постоянной в последние годы. Основные ошибки учащихся (для тех, кто приступал к его выполнению) при выполнении задания 31 связаны, на наш взгляд, с невнимательным прочтением условий задания. Очевидно, что для успешного его выполнения необходимо иметь четкое представление о признаках протекающих реакций, агрегатном состоянии и внешнем виде, описанных в задании веществ. Недостаток практических навыков снижает вероятность успешного выполнения этого задания.

С заданием 32 (посвящено взаимосвязи органических веществ), традиционно, справляется около трети учащихся. Данное задание за многие годы проведения ЕГЭ по химии остается одним из наиболее постоянных, с точки зрения изменения его формулировки и учащиеся уже к нему привыкли. В текущем году произошло повышение среднего процента выполнения данного задания.

Задание 29, посвященное окислительно-восстановительным реакциям, имеет самый низкий средний процент выполнения (18,74%) после задания 34.

Оно по-прежнему вызывает затруднения у многих участников ЕГЭ по химии. Причем, среди учащихся, которые не смогли набрать минимальный балл, никто не набрал на этом задании ни одного балла. К сожалению, не все могут правильно выбрать окислитель и восстановитель из представленных в условии задания. И опять слабое знакомство учащихся с признаками протекающих реакций, которые описаны в задании. Все это приводит к низкой успешности выполнения данного задания.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Проанализируем более подробно содержательную часть выполнения заданий экзаменационной работы и разберем примеры заданий на основе открытого варианта (№321), вызвавшие наибольшие затруднения.

В первую очередь рассмотрим несколько *заданий базового уровня сложности*.

Пример 1.

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

1) P 2) Ba 3) Cl 4) Mn 5) S

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

- 1** Определите два элемента, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
	1	1,0
15	3	3,0
23	1	1,0
24	48	48,5
25	2	2,0
34	43	43,4
35	1	1,0

Зеленым выделен правильный вариант ответа; красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов.

В приведенном примере задания 1 менее 50% учащихся дали правильный ответ на поставленный вопрос, выбрав в качестве ответа элементы – *барий* и *марганец*. Но почти 40% в качестве альтернативного неправильного ответа выбрали элементы – *хлор* и *марганец*. Очевидно, участник, давшие данный вариант ответа, посчитали, что раз элементы находятся в одной группе, то и количество электронов на внешнем уровне будет одинаково, забыв при этом, что *хлор* – это элемент малого периода и у него заполняется внешний электронный уровень, а *марганец* – это элемент большого периода и у него заполняется предвнешний электронный слой. Удивляет то что, что с заданием плохо справились не только слабо успевающие учащиеся (набравшие менее 60 тестовых баллов), для которых процент выполнения данного задания составляет около 15%. В группе учащихся, набравших свыше 61 балла средний процент выполнения данного задания 60–69%, что для данных участников экзамена, конечно же довольно низкий результат. Решаемость данного задания самая низкая среди всех задания базового и повышенного уровня сложности в группе учащихся набравших выше 80 тестовых баллов. Причина неправильных ответов – невнимательность при чтении задания.

Пример 2

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭО_x^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
13	6	6,1
14	1	1,0
15	8	8,1
23	1	1,0
24	16	16,2
25	4	4,0
31	1	1,0
34	10	10,1
35	6	6,1
45	46	46,5

Зеленым выделен правильный вариант ответа; красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов.

Данное задание традиционно вызывает определенные затруднения. Если, в целом, задание 3 среди всех участников экзамена решено на 60,8%, то в данном варианте оно имеет средний процент выполнения 46,8. Очевидно для учащихся

оно показалось слишком сложным. Причем, в группе учащихся, набравших менее 61 балла с ним справились лишь 5,26%. Для них оно показалось слишком сложным. Серу в качестве правильного варианта ответа выбрали 73,8%. С определением марганца у многих возникли серьезные проблемы.

Анализируя разброс неправильных вариантов ответа, становится понятным, что основная проблема у учащихся с правильным определением степени окисления элемента. И на это следует обратить внимание при подготовке учащихся к экзамену.

Пример 3

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых **все** атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) дивинил
- 2) бутин-1
- 3) стирол
- 4) ацетон
- 5) ацетилен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
12	3	3,0
13	52	52,5
14	2	2,0
15	12	12,1
21	1	1,0
23	2	2,0
24	1	1,0
25	2	2,0
31	1	1,0
34	6	6,1
35	8	8,1
45	9	9,1

Зеленым выделен правильный вариант ответа; красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов.

Задание 11 относится к заданиям базового уровня и проверяет элементы содержания «Теория строения органических веществ. Взаимное влияние атомов в молекуле». Решаемость данного задания среди всех участников ЕГЭ по химии составляет 41,2% и в текущем году мы наблюдаем тенденцию к снижению. При решении рассматриваемого варианта лишь 53,5% учащихся с ним справились. В данном примере учащимся предлагалось найти соединения, которые содержат атомы углерода, находящиеся только в состоянии sp^2 -гибридизации. Опять, как и во многих заданиях, основная причина ошибок в данном задании заключается в невнимательном прочтении текста задания. В тексте указано, что **все(!)** атомы

углерода должны быть в указанном гибридном состоянии. Учащиеся часто выбирали варианты, где есть хотя бы один атом углерода в состоянии sp^2 -гибридизации. Отсюда и большое число вариаций при ответе на данный вопрос. При решении заданий такого типа можно рекомендовать написать структурные формулы всех веществ и над каждым атомом указать тип гибридизации. Это поможет правильно решить данное задание. Учащиеся, набравшие более 80 баллов, справились с данным заданием на 100%. Участники экзамена с низкой успеваемостью (набравшие менее 60 баллов) решили данное задание на 21,1%.

Пример 4

18 Из предложенного перечня выберите **все** факторы, которые приводят к уменьшению скорости химической реакции цинка со фтором.

- 1) повышение температуры
- 2) повышение давления в системе
- 3) уменьшение концентрации фтора в системе
- 4) использование гранул цинка вместо порошка
- 5) понижение давления в системе

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
123	1	1,0
134	2	2,0
14	1	1,0
145	1	1,0
23	1	1,0
235	1	1,0
24	1	1,0
34	37	37,4
345	44	44,4
35	5	5,1
43	2	2,0
45	3	3,0

Зеленым выделен правильный вариант ответа; красным – альтернативный вариант, получивший наибольшее число ответов.

Задание 18 направлено на проверку знаний о скорости химических реакций и факторов, влияющих на ее изменение. В целом среди всех участников ЕГЭ по химии с данным заданием справились менее 50% (47,54%), а при решении варианта 321 – 44,4%. Кроме всего прочего сложность данного задания заключалась в том, что это задание «открытого типа» и экзаменуемому не ясно сколько правильных вариантов ответа нужно дать. В целом, подавляющее большинство участников, решавших данное задание мыслили правильно. Но

часть (37,4%) не смогли до конца правильно сформулировать ответ и дали его не полный. Они забыли, что фтор – это газ и, естественно, в реакционных системах с участием газообразных веществ изменение давления будет оказывать влияние на скорость химической реакции. В основном трудности при выполнении данного задания испытывали учащиеся, которые набрали менее 61 балла. Средний процент выполнения для этой группы учащихся составлял 15,8%.

Пример 5

25 Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) бутадиен-1,3	1) в качестве пестицида
Б) нитрат аммония	2) получение полимеров
В) ацетилен	3) в качестве удобрения
	4) резка и сварка металлов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
124	1	1,0
132	12	12,1
134	2	2,0
143	1	1,0
213	1	1,0
214	2	2,0
231	15	15,2
232	6	6,1
234	44	44,4
312	3	3,0
412	2	2,0
413	1	1,0
421	1	1,0
432	8	8,1

Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 2 балла, остальные 1 балл).

Задание 25 охватывает, пожалуй, самый большой перечень вопросов из школьного курса химии. Это и химия ВМС, и техника безопасности, правила работы в химической лаборатории; это и вопросы химической и технологии и др. Причем многим вопросам, часто на уроках уделяют недостаточное время и оставляют на самостоятельное изучение. Поэтому неудивительно, что данное задание традиционно вызывает затруднение у учащихся. Среди всех участников ЕГЭ по химии с данным заданием справилось 51,2%, а с выполнением задания

из примера 5 – 44,4%. Большинство участников (87,9%) знают, что нитрат аммония применяют в качестве удобрения. А вот дальше начинаются проблемы. Отнесение к пестицидам бутадиена-1,3 или ацетилена, свидетельствует о том, что учащиеся, выбравшие данный вариант ответа не знакомы с термином «пестицид» и выбирают данный вариант ответа наугад. Не выбор, в качестве вещества используемого для резки металлов, ацетилена, показывает оторванности знаний учащихся по химии от окружающего их мира.

Пример 6

26 Сколько граммов 8%-ного раствора сульфата меди(II) надо взять, чтобы при выпаривании 10 г воды получить раствор с массовой долей соли 12%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

Задание 26 относится к элементарным расчетным задачам на растворы. Решаемость данного задания многие годы находится около 50–60%. В текущем году мы наблюдаем снижение среднего процента выполнения данного задания до 58,3%. Причем затруднения с ним испытывают, главным образом, участники экзамена, которые не смогли преодолеть минимальный барьер. Задачу, приведенную в примере 6, смогли выполнить лишь 41,1% участников экзамена. Основные трудности с ней испытывали выпускники, набравшие менее 60 тестовых баллов (5,26%). 17% участников вообще не смогли дать никакого ответа, т.е. не приступали к ее решению. «Отличники» справились с ней на 100%. Конечно, для решения данной задачи можно использовать разные подходы. Как один из вариантов – это составление уравнения с одним неизвестным и его решение. Анализируя все ответы на данное задание, можно сделать предположение, что основные проблемы заключаются в применении правильных математических подходов к решению данного задания. Результаты его решения иллюстрируют, что межпредметные связи с математикой «хромают».

Пример 7

28 Технический сульфит натрия массой 14 г, в котором массовая доля примеси сульфата натрия составляет 10%, растворили в избытке соляной кислоты. Определите объём (н.у.) выделившегося при этом газа. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ л.

Задание 28 в прошлом году претерпело изменения. Это элементарная расчетная задача по уравнению реакции, но в данное задание включены еще и расчеты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного или массовой доли (массы) химического соединения в смеси. В связи с этим данное задание вызвало определенные затруднения у учащихся. Общий процент выполнения данного задания по всем вариантам составил 37,2%, а для варианта 321 – 36,4%. Последние три года наблюдается тенденция к снижению решаемости данного задания. При рассмотрении примера 7 следует отметить, что 29% не дали никакого ответа. И это число растет. В прошлом году таких было 27%. Т.е. они, очевидно, не приступали к решению данного задания. А это простейшая задача в два действия! Это задание оказалось не под силу тем участникам экзамена, которые набрали менее 61 балла. В этой группе с ним никто не справился. В группе участников, набравших более 80 баллов, с этим заданием справилось только 87,5%. Анализируя все ответы, можно также констатировать, что многие участники экзамена невнимательно читают задание. В условии сказано, что ответ нужно привести с точностью до сотых. Некоторые экзаменуемые привели ответ с точностью до целых и десятых.

Рассмотрим задания *повышенного уровня сложности*. Заданий, в которых средний процент выполнения менее 15% нет. Рассмотрим те задания, которые вызвали наибольшие затруднения и решены менее чем на 50%.

Пример 8

8

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Mg и HNO ₃ (очень разб.)	1) MgCl ₂ и NH ₄ Cl
Б) Mg ₃ N ₂ и HCl (изб.)	2) Mg(NO ₃) ₂ и H ₂
В) MgO и HNO ₃ (разб.)	3) Mg(NO ₃) ₂ , NH ₄ NO ₃ и H ₂ O
Г) MgCl ₂ и NH ₃ (р-р, изб.)	4) Mg(OH) ₂ , N ₂ и HCl
	5) Mg(OH) ₂ и NH ₄ Cl
	6) Mg(NO ₃) ₂ и H ₂ O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
2165	22	22,2
3125	1	1,0

3135	3	3,0
3145	2	2,0
3161	3	3,0
3164	2	2,0
3165	31	31,3
6165	3	2

Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 2 балла, остальные 1 балл). Всего учащимся дано 21 вариант ответа.

Задания 7 и 8 сходны и посвящены классификации неорганических веществ и их характерным химическим свойствам. Решаемость этих заданий, в принципе, близкая. Но наиболее сложным, в текущем году оказалось задание 8. Средний процент этого задания по всем вариантам составила 42,96%. Наибольшую трудность испытывали участники не набравшие минимальный балл и те, кто набрал менее 60 тестовых баллов (9,4 и 21,9% соответственно). В варианте 321 с данным заданием справилось 49,5% учащихся, причем полностью его выполнили (получили 2 балла) 31,31% учащихся. Это задание правильно и частично правильно решали учащиеся из всех групп учащихся. Основная проблема возникла при рассмотрении первой реакции магния с очень разбавленной азотной кислотой. 22% участников в качестве правильного ответа выбрали в продуктах реакции выделение водорода, что конечно же для азотной кислоты не выдерживает никакой критики!

Пример 9

12 Из предложенного перечня веществ выберите **все** вещества, с которыми вступают в реакцию как этан, так и этиленгликоль.

- 1) перманганат калия
- 2) бромоводород
- 3) кислород
- 4) бром (водн.)
- 5) азотная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
34	11	11,1
345	10	10,1
35	22	22,2
45	8	8,1

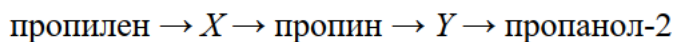
Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 1 балл). Всего учащимся дано 23 варианта ответа.

Задание 12 нацелено на проверку знаний о характерных химических свойствах и способах получения углеводородов и кислородсодержащих

органических соединений. Ранее это задание было заданием базового уровня сложности, но с 2023 г. оно переведено в разряд заданий повышенного уровня сложности и оценивалось в один балл. Несмотря на то, что это задание стало более высокого уровня сложности, ничего принципиально нового в нем нет. Средний процент выполнения данного задания 36,15%, что 13,26% ниже чем в прошлом году. Основные трудности при выполнении данного задания испытывали участники экзамена, которые получили менее 60 баллов. Решаемость задания в рассматриваемом примере 9 составила 22,22%. В данном задании произошла существенная дифференциация учащихся по уровню подготовки. Так среди учащиеся с низким уровнем подготовки (в группах, не преодолевших минимальный балл и набравшие менее 61 балла) с этим заданием не справился никто, а в группах с высоким уровнем подготовки 32 и 75% соответственно. В большом количестве неправильных ответов, которые дали ученики, встречается вариант ответа, в котором этиленгликоль реагирует с бромной водой. Это свидетельствует о неправильном представлении о химических свойствах многоатомных спиртов. Большая вариативность в ответах учащихся свидетельствует о не сформированности знаний по данному разделу.

Пример 10

16 Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y .

- 1) 1,2-дибромпропан
- 2) пропанол-1
- 3) пропандиол-1,3
- 4) пропанон
- 5) пропаналь

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
14	47	47,5
15	9	9,1
42	6	6,1
54	6	6,1

Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 1 балл). Всего учащимися дано 18 вариантов ответа.

Задание 16 посвящено взаимосвязи углеводородов и кислородсодержащих органических соединений. Ранее данное задание относилось к базовому уровню

сложности, но с 2023 г. оно переведено в разряд заданий повышенного уровня сложности и оценивалось в один балл. Общий средний процент выполнения данного задания 55,99%. В 2023 г. мы наблюдаем рост решаемости данного задания. В целом с этим заданием справлялись учащиеся из всех групп учащихся. Для задания, представленного в примере 10, решаемость составила 47,47%. С данным заданием плохо справились учащиеся, набравшие менее 61 балл, но при этом те, кто набрал 61–80 и 81–100 баллов справились с ним очень хорошо (84 и 100% соответственно). Т.е. для успевающих учеников подобное задание не вызывает затруднений, а для обладающих слабой подготовкой это задание является вызовом. Причем даже в этом случае они, как правило, выбирают хотя бы одно из веществ в цепочке правильно.

Пример 11

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ
А) $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$ и пентен-2	1) только обесцвечивание раствора
Б) фенол и Br_2 (водн.)	2) обесцвечивание раствора и образование осадка
В) этилен и Br_2 (водн.)	3) растворение осадка
Г) NH_3 (р-р) и уксусная кислота	4) выделение бурого газа
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Вариант ответа	Кол-во ответивших	Процент ответивших
1115	5	5,1
1214	1	1,0
1215	31	31,3
1515	2	2,0
5215	3	3,0

Зеленым выделен правильный вариант ответа (выделено жирным шрифтом – оценивается 2 балла, остальные 1 балл). Всего учащимися дано 48 вариантов ответа.

Задание 24 посвящено качественным реакциям неорганических и органических веществ и традиционно вызывает затруднения у учащихся. Общий средний процент выполнения данного задания 40,49% и она продолжает снижаться. Причем снижение наблюдается по всем группам учащихся с разным уровнем успеваемости. Для задания, представленного в примере 11, решаемость

составила 36,9%. Это задание вызвало затруднения у неуспевающих учеников. С данным заданием не справились учащиеся, набравшие менее 61 балл. Ученики, которые набрали от 61 до 80 баллов решили это задание 76%, а учащиеся, которые получили 81–100 баллов справились с ним на 100%. Полностью правильный ответ дали лишь 31,31% экзаменуемых. Большая вариативность в ответах учащихся (48 вариантов!) свидетельствует о несформированности знаний по данному разделу. Основная проблема, которая возникает перед экзаменуемыми при выполнении данного задания заключается в слабом владении экспериментальными навыками. Они плохо знают агрегатное состояние и внешние признаки веществ, признаки протекающих реакций и какие реакции можно считать качественными. Отдельная проблема, это качественные реакции органических веществ (как в представленном примере). Не всегда в школах есть возможность продемонстрировать те или иные химические реакции, а с органическими веществами тем более.

Некоторые опасения среди преподавательского сообщества вызывало в прошлом году задание 23, в котором на основании представленных табличных данных необходимо было провести расчеты по равновесной реакции и найти равновесные концентрации. Но опасения не подтвердились и задание было выполнено довольно успешно. Средний процент выполнения в 2022 г. составил 75,7%. Составители КИМ провели изменения в формулировке данного задания в текущем году, которые должны были бы его несколько усложнить. Но и в 2023 г. с заданием справились довольно успешно. Средний процент выполнения составил 79,46%. Причем только в группе «двоечников» произошло некоторое снижение выполняемости. Среди остальных групп учащихся решаемость данного задания возросла.

В целом задания повышенного уровня сложности в текущем году выполнены лучше, чем задания прошлого года.

Анализ заданий с развернутым ответом, задания высокого уровня сложности

В текущем году в условия заданий высокого уровня сложности изменений не внесено и они, в целом, соответствовали заданиям 2022 г. Было проведено только изменение последовательности расчетных задач и анонсировано использование развернутых цепочек и использование скелетных структурных формул в задании 32, чего в вариантах, используемых в Алтайском крае практически не было.

Задание 29 посвящено окислительно-восстановительным реакциям. От экзаменуемых требовалось написать одно уравнение окислительно-восстановительной реакции из предложенного перечня шести веществ, составить электронный баланс и определить окислитель и восстановитель. При этом было уточнение, связанное с указанием признаков протекающей ОВР или некоторых классификационных характеристик продуктов реакции, которое снижало вариabильность ответов.

Средний процент выполнения данного задания составил в текущем году повысился, по сравнению с прошлым годом более чем на 2,5% и составил 18,72%. С данным заданием никто не справился среди учащихся не преодолевших минимальный тестовый балл и крайне низкий результат показали участники экзамена из группы учащихся от минимального до 60 тестовых баллов (2,57%). Это свидетельствует о том, что учащиеся не смогли правильно выбрать окислитель и восстановитель в соответствии с указанными условиями в задании. Это автоматически делает практически невозможным получить хотя бы один балл при выполнении данного задания. Не приступали к выполнению задания 40,26%. Полностью справились с заданием 16,78% и получили 1 балл – 3,87%. Особенно настораживает резкое увеличение доли участников, которые вообще не приступали к выполнению задания. Также более чем в два раза снизилось количество участников, получивших 1 балл.

Рассмотрим пример из открытого варианта 321.

Пример 12

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат калия, сера, перманганат калия, серная кислота, хлорид магния, сульфид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29

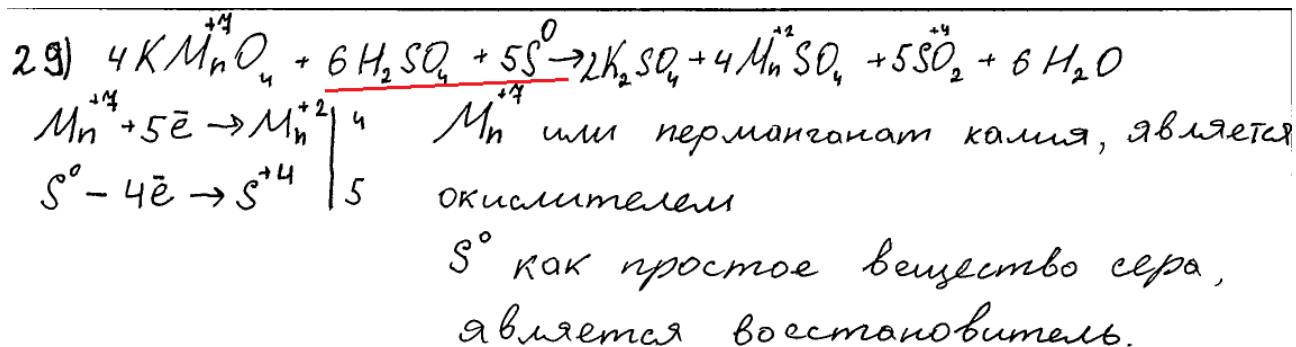
Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция, в результате которой образуются два нерастворимых вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Из предлагаемых шести веществ возможно составить одно уравнение, отвечающее условию задания. Если ученик выбирал неправильно исходные вещества, то вероятность получить за задание хотя бы один балл резко снижалась. Поэтому так низок процент участников, получивших один балл. При решении данного задания важно было не только уметь составлять ОВР, электронный баланс, указывать окислитель и восстановитель, но и иметь

некоторые практические знания о протекании реакции, ее признаках, свойствах реагирующих веществ. В данном примере в условии указано о наличии в продуктах реакции двух нерастворимых веществ, что вроде бы несколько облегчало решение задачи. Таблица растворимости есть в качестве справочного материала. Тем не менее, предлагаемое для рассмотрения в качестве примера задание не смогли решить (получили 0 баллов) – 27,27% и 45,45 % – вообще не приступали к его выполнению. В группе участников, получивших до 60 баллов, это задание никто не решил. Решили его полностью 25,25% и получили 1 балл – 2,02%.

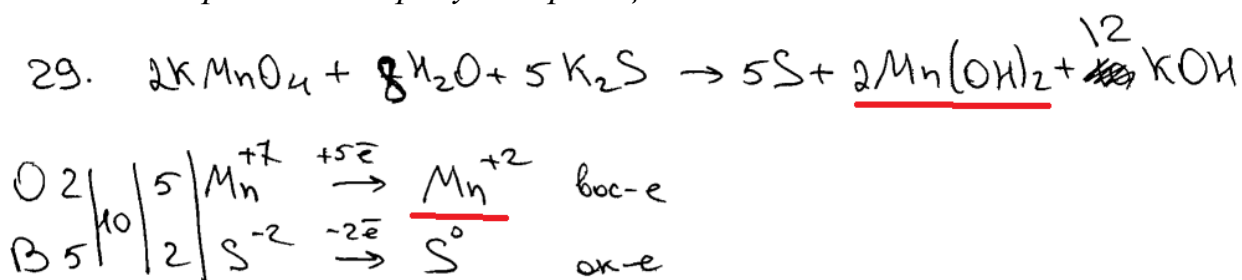
Рассмотрим некоторые типичные ошибки.

1. Неправильный выбор веществ для ОВР

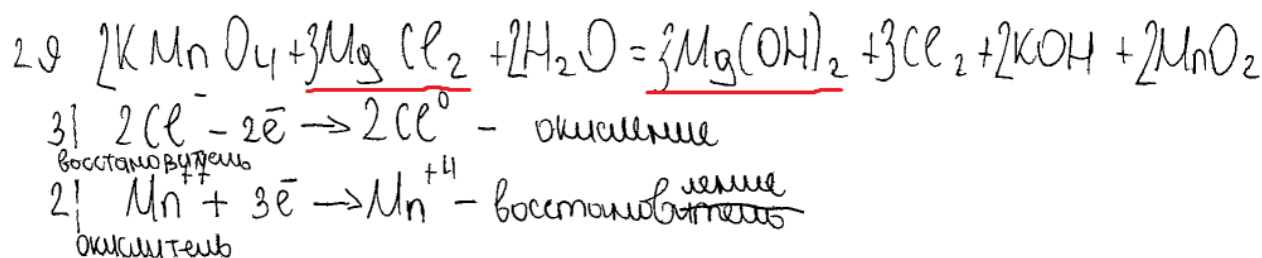


В данном примере сделан неправильный выбор веществ, между которыми вряд ли возможно протекание реакции. Кроме того, выбранный набор соединений, в указанном уравнении реакции приводит к продуктам не удовлетворяющий условиям задачи.

2. Неправильные продукты реакции



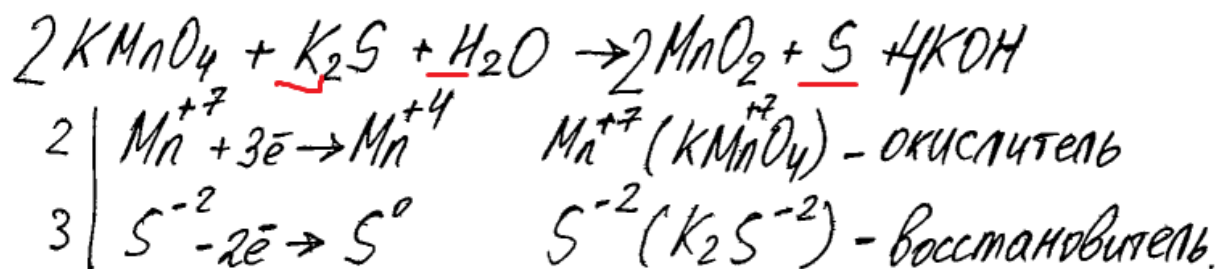
В данном примере ученик в качестве продукта реакции предлагает гидроксид марганца(II), что в данных условиях неверно. Поэтому ему не может быть принято ни уравнение реакции, ни баланс.



Здесь неправильно выбраны исходные вещества и соответственно получились неверные продукты реакции.

3. Ошибки в уравнении реакции

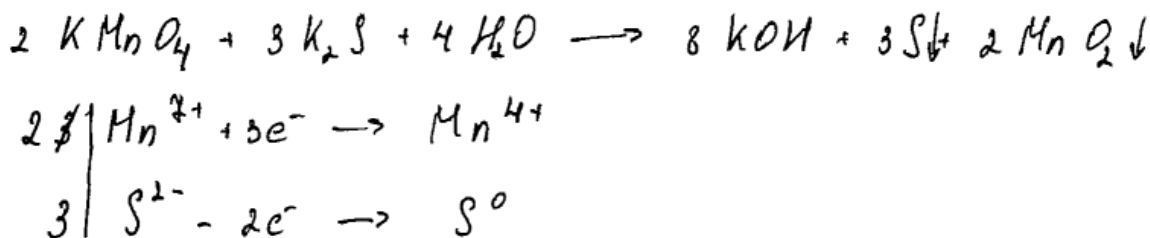
№ 29



Исходные вещества выбраны верно. Продукты указаны верно. Ошибки при уравнивании уравнения. Баланс составлен правильно. Окислитель и восстановитель указаны. Это тот редкий случай, когда за представленное решение можно поставить 1 балл.

4. Ошибки в определении окислителя и восстановителя

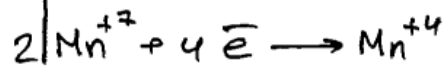
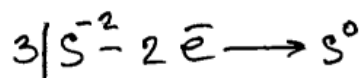
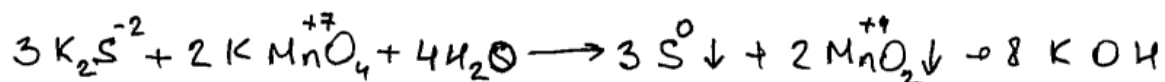
Mg в составе хлорида магния - окислитель Переходит в Mg чистый
 S в составе сульфида калия - восстановитель Переходит в чистую S



В данном примере не указан окислитель и восстановитель и неверно приведены степени окисления.

5. Ошибки при составлении баланса

29



$\text{K}_2\text{S} (\text{S}^{-2})$ - восстановитель

$\text{KMnO}_4 (\text{Mn}^{+7})$ - окислитель

В приведенном решении в балансе неверно указано число электронов, которое перешло от окислителя.

Меньше стало ошибок, связанных с неправильным указанием степени окисления при составлении электронного баланса и в расстановке коэффициентов в уравнении реакции.

Если участник экзамена сразу правильно выбрал вещества для ОВР, то далее, как правило, он уже мог довести выполнение задания до конца.

Практически уже не встречается неявное указание окислителя и восстановителя (в строчке справа от электронного баланса), которое несет двоякий смысл. Также, реже стала встречаться типичная ошибка прошлых лет – запись элемента в составе сложного вещества в электронном балансе (например, Cr_2^{+6} – нет такого элемента).

По-прежнему, мы рекомендуем при оформлении баланса справа использовать течение процесса (окисление или восстановление) как элемент самопроверки (знак приема-передачи электронов) и подтверждение логического вывода о характеристике вещества – окислитель или восстановитель. Главное в балансе равенство отданных и принятых электронов и форма записи элементов. Окислитель и восстановитель необходимо указывать явно и однозначно.

Учащимся, необходимо расширить спектр применяемых окислителей и восстановителей. Повторить номенклатуру. Познакомиться с признаками протекающих реакций и характеристиками веществ, используемых для составления ОВР (цвет, агрегатное состояние).

Задание 30 предусматривает проверку умений составлять молекулярные реакции ионного обмена, а также полное и сокращенное ионное уравнение. Процент выполнения у этого задания процент среди участников ЕГЭ – 53,2%, что

несколько ниже, чем в прошлом году на 5,6%. К заданию 30 не приступали 19,01% экзаменуемых. Почти половина участников (46,36%) полностью справились с этим заданием, еще 13,74% – справились частично и получили 1 балл. Ноль баллов получили 20,89%. Среди хорошо успевающих (набравших более 60 баллов) участников экзамена с заданием справилось подавляющее большинство (более 80%). В группе не набравших минимальный тестовый балл всего лишь 2,68% участников выполнили данное задание.

Особенностью использованных вариантов текущего года было наличие альтернативных решений, удовлетворяющих условиям задания.

Рассмотрим примеры из открытого варианта.

Пример 13

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат калия, сера, перманганат калия, серная кислота, хлорид магния, сульфид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

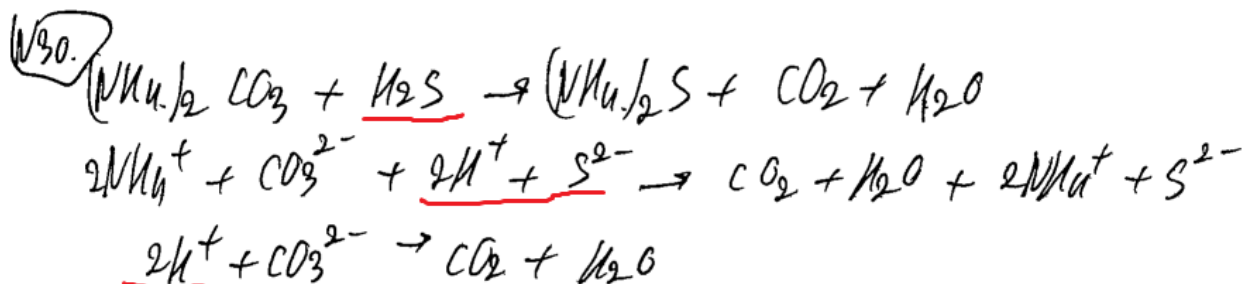
- 30** Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выделением газа без запаха. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

Главной опорой для успешного выполнения этого задания является «Таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде», согласно которой можем определить осадок. Если при реакции образуется газ, или вода (в результате реакции нейтрализации), то это надо знать.

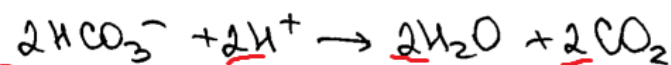
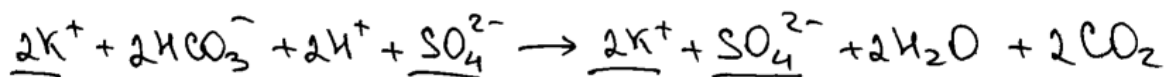
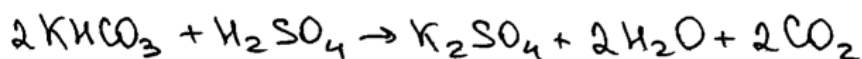
Предлагаемое для рассмотрения в качестве примера задание не смогли решить (получили 0 баллов) – 19,2% и 17,17% – вообще не приступали к его выполнению. 54,55% участников получили 2 балла, и 9,09% – 1 балл. Среди участников экзамена, набравших менее 60 тестовых баллов данное задание не решил никто. А в группе «хорошо» и «отлично» успевающих с ним справились на 92 и 100%, соответственно.

Рассмотрим некоторые типичные ошибки.

1. Неправильный выбор реагентов, не соответствующих условию задачи

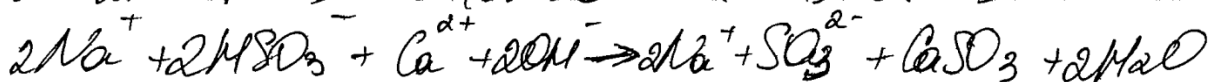


30.



В данном примере краткое ионное уравнение составлено неверно. Не сокращены коэффициенты.

3. Ошибки при уравнивании



Основной проблемой при решении данного задания был неверный выбор веществ для реакции.

При решении задания 30 необходимо пользоваться «таблицей растворимости». Для реакции выбирать электролиты или соли и основания, которые реагируют с сильными кислотами. Правильно записывать заряды ионов и упрощать коэффициенты в сокращенном ионном уравнении.

К заданию 31 не приступала почти четвертая часть участников ЕГЭ – 23,12%. Средний процент выполнения данного задания – 32,88%. Полностью справились с данным заданием 12,44% (в 2022 г. – 6,24%). Три балла получили 9,15% (в прошлом году 5,27%), два балла – 16,08% (2022 г. – 9,15%), один балл – 22,18% (2022 г. – 20,35%) и ноль баллов – 17,02% (в 2022 г. – 38,32%) участников. Таким образом, полностью «недоступным» это задание оказалось для 40,14% участников экзамена. Среди всех категорий участников экзамена это задание пытались выполнять, но только в группах учащихся, набравших от 61 до 80 баллов и от 80 до 100 баллов средний процент выполнения выше 15 (48,87 и 84,11%). В целом это задание выполнено гораздо лучше, чем в прошлом году всеми категориями учащихся.

Рассмотрим примеры из открытого варианта.

Пример 14

31

Сульфид натрия прореагировал с нитритом натрия в присутствии серной кислоты. Образовавшийся при этом газ собрали в колбу и наблюдали, как при стоянии на воздухе газ в колбе постепенно окрасился в бурый цвет. Полученный бурый газ смешали с кислородом и пропустили через воду. В полученный концентрированный раствор кислоты внесли сульфид меди(I), при этом наблюдали его полное растворение и выделение бурого газа. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Все четыре уравнения реакций относятся к ОВР разного уровня сложности.

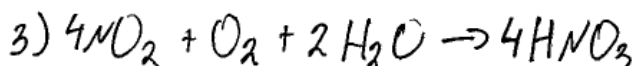
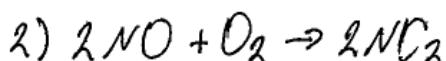
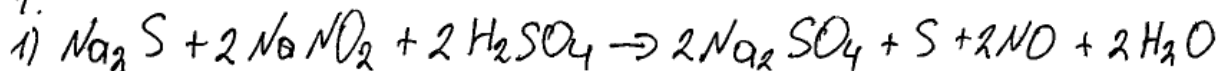
Средний процент выполнения данного задания – 26,52%. Не приступали к данному варианту задания 28,28%, еще 23,23% не набрали ни одного балла. Итого 51,51%. Полностью выполнили задание только 6,1% (6 человек!) участников, три балла набрали еще 9,1%, два балла – 21,2%, один балл – 12,1%.

В данном задании рассматриваются свойства соединений азота, которые традиционно вызывают у учащихся сложности. Кроме того, для многих соединений азота в переходных степенях окисления нет однозначности в возможности протекания тех или иных реакций. Возможны варианты. Причем экзаменуемые не всегда могут однозначно сделать вывод о возможности протекания того или иного процесса в рамках изученного ими школьного курса химии. Все это приводит к возникновению альтернативных решений.

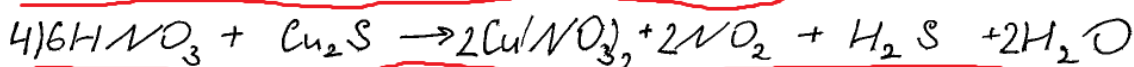
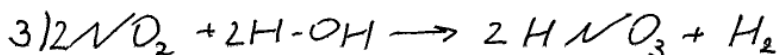
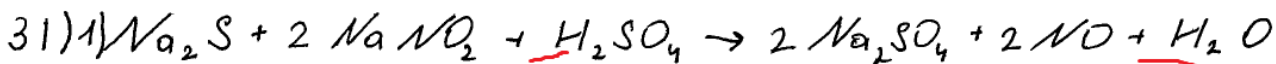
Рассмотрим типичные ошибки.

1. Ошибки при уравнивании реакций.

з 1.

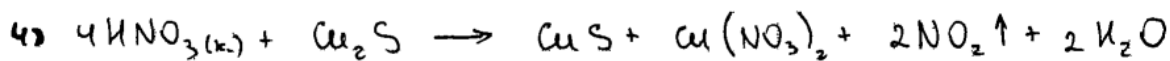
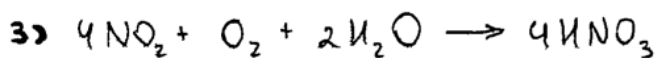
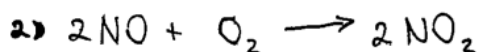
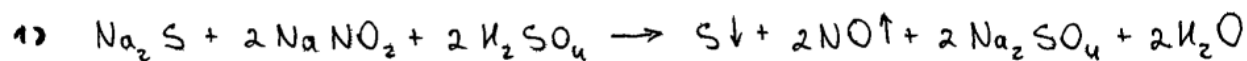


2. Непонимание химизма



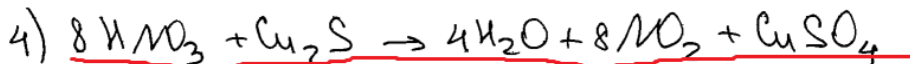
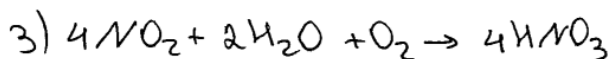
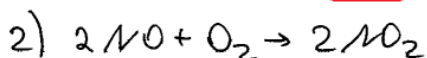
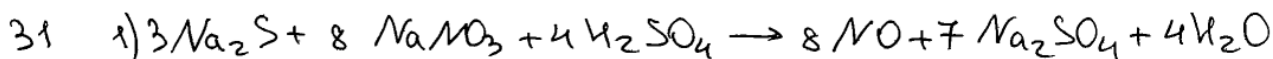
В последнем примере ошибки при уравнивании реакций (1, 4) и непонимание сути происходящих процессов (3).

Задание 31

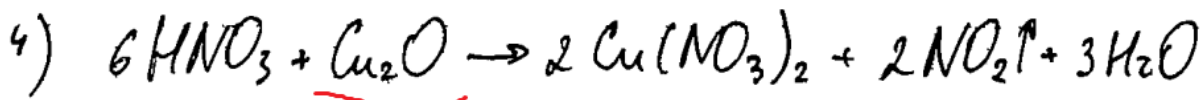


В последнем уравнении реакции образование сульфида меди(II) маловероятно.

3. Незнание номенклатуры неорганических веществ.



В задании был указан нитрит, а не нитрат натрия. Четвертое уравнение реакции не уравнено.



Здесь ученик написал вместо сульфида меди(I) оксид меди(I).

При выполнении задания 31 следует внимательно вчитываться в условие, запоминать типовые продукты окисления или восстановления, а также правила составления ОВР. Обращать внимание на подсказки составителей по тексту задания.

Задание 32. В текущем году это задание оказалось на втором месте по решаемости. Средний процент выполнения – 37,44% (2022 г – 27,38%). К заданию 32 не приступали 28,99% (37,35% в прошлом году) и получили 0 баллов – 12,79% (в 2022 г. – 16,79%) участников ЕГЭ. Итого – 41,78% полностью не справились с данным заданием. В последние годы это число неуклонно падает. Полностью справились с данным заданием 18,19% участников (в 2022 г. – 10,84%). Наблюдается увеличение решаемости данного задания. Четыре балла получили также 8,8% (в 2022 г. – 6,03%), три балла – 10,33% (в 2022 г. – 4,84%), два балла – 9,15% (в 2022 г. – 15,93%), один балл – 11,74% (в 2022 г. – 7,21%) участников. Средний процент выполнения задания 32 ниже 15% в группах

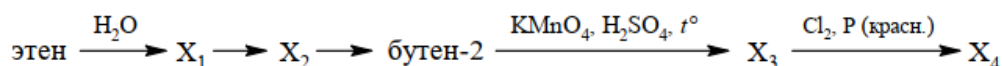
учащихся, набравших меньше 60 тестовых баллов. В остальных группах учащихся от 61 до 80 баллов и от 80 до 100 баллов средний процент выполнения 61,65 и 93,64% соответственно.

Не во всех случаях участники обращают внимание на условия протекания реакций и указывают их (не требуется!). Как правило, выполняется начало цепочки и затруднения возникают при составлении окислительно-восстановительной реакции. Некоторые участники не обращают внимание на то, что и для уравнений с участием органических веществ нужно соблюдать материальный баланс, т.е. все реакции уравнивать (в последние годы таких становится все меньше).

Рассмотрим примеры из открытого варианта.

Пример 15

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

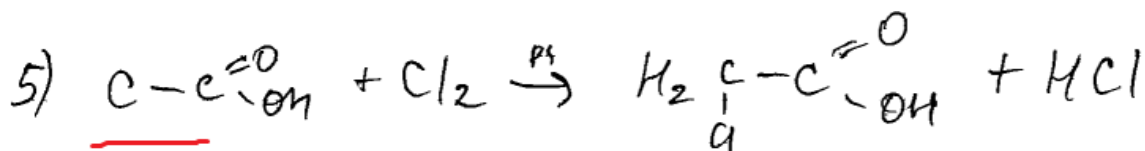
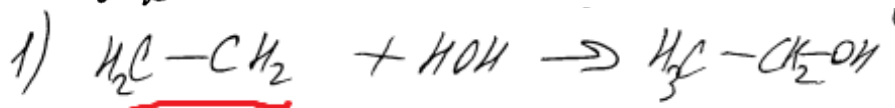
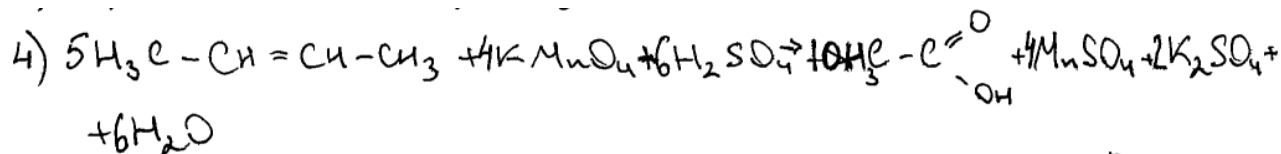


При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

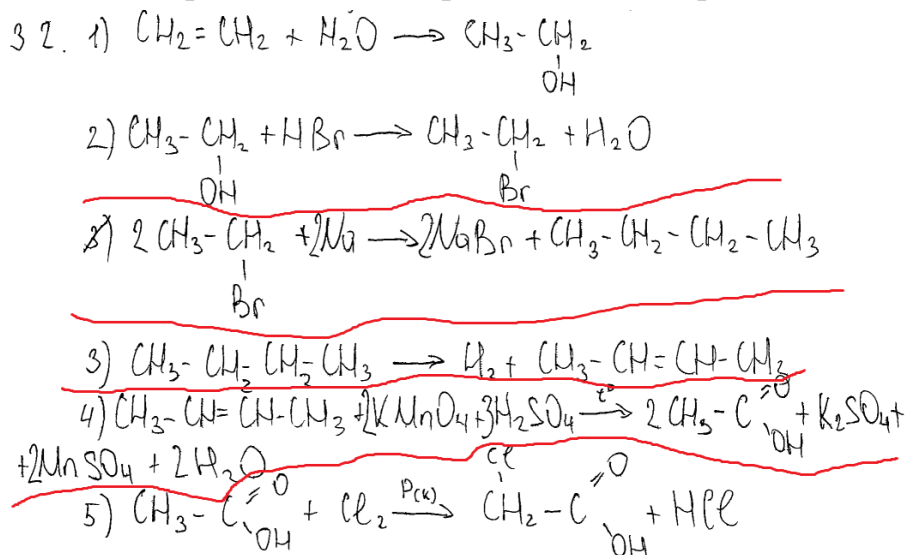
Не приступали к данному варианту задания 29,3%, еще 6,1% не набрали ни одного балла. Итого 35,4%. Полностью выполнили задание только 15,2% участников, четыре балла набрали еще 5,1%, три балла – 13,1%, два балла – 13,1%, один балл – 18,2%, а средний процент выполнения составил 35,96%. Следует отметить, что среди учащиеся, набравших менее 60 баллов только 2 человека получили какие-то баллы. В то время, как в группе экзаменуемых, набравших 81–100 баллов, с этим вариантом задания справилось 92,5% участников.

Рассмотрим типичные ошибки.

1. Ошибки в расстановке коэффициентов, неполное (неправильное) указание всех продуктов реакции, ошибки в написании формул.



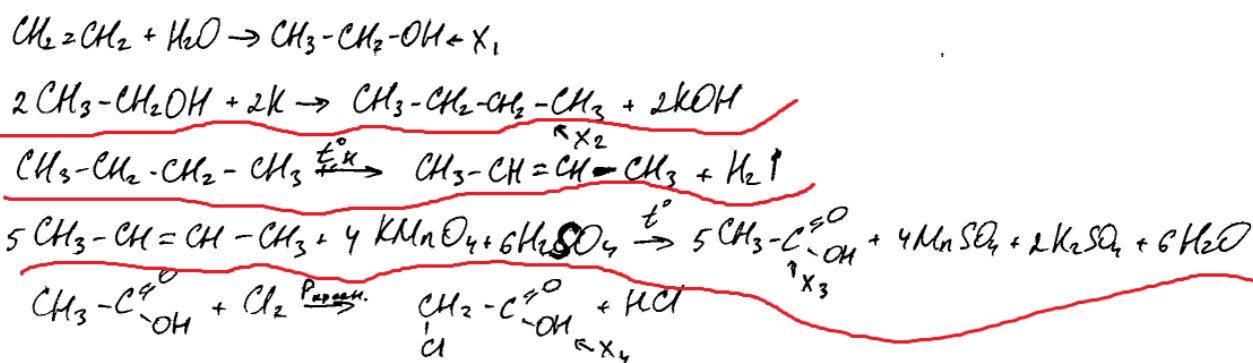
2. Неправильный выбор веществ для проведения химических реакций



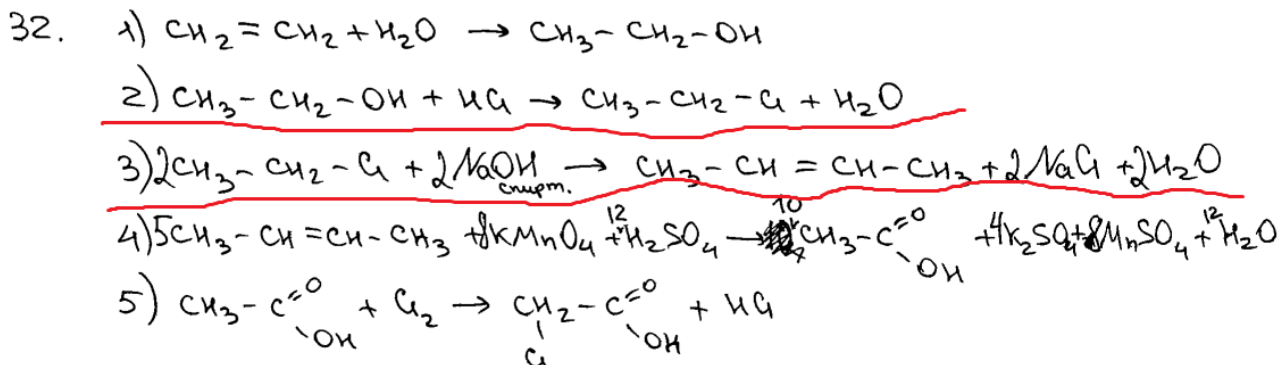
В данном примере в уравнении 3 неправильно выбран реагент для проведения реакции. И несмотря на то, что реакции 2, 3 записаны верно, они не соответствуют условию задания и не могут быть оценены верно. Более того вторая реакция разбита на две, что также не допустимо. Реакция 4 не уравнена.

3. Непонимание химизма происходящих процессов

32.

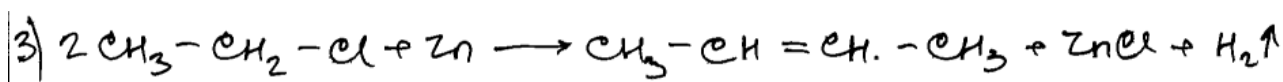
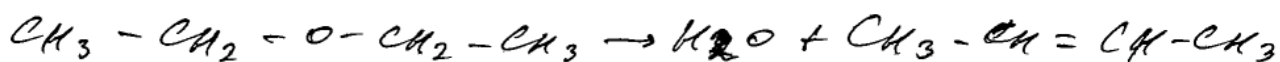
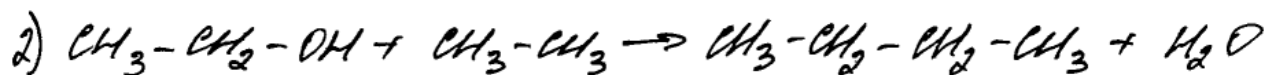
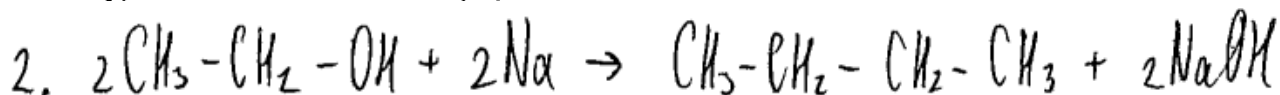
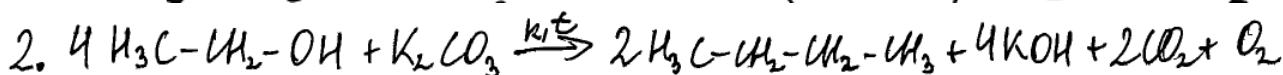
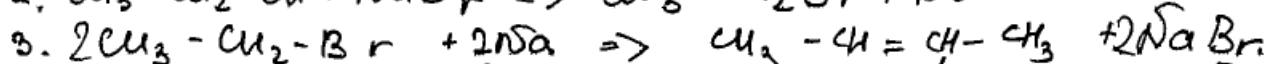
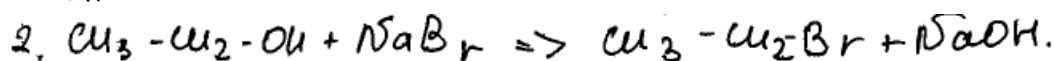
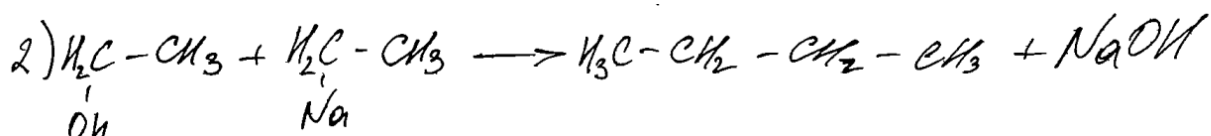
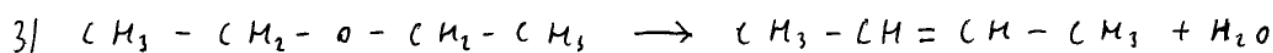
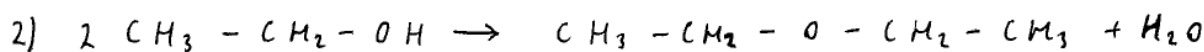
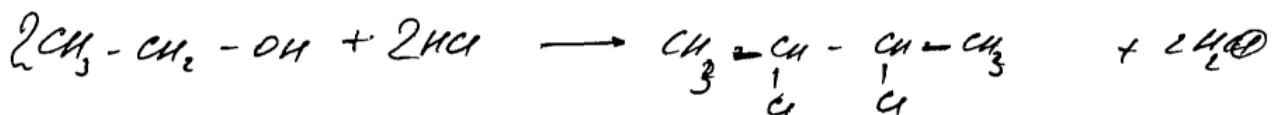
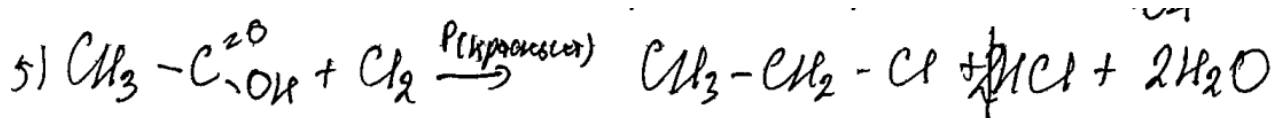


В данном примере ученик привел реакцию 2, которая не возможна. Несмотря на то, что реакция 3 записана верно, но она не соответствует логике задания и не может быть зачтена. Реакция 4 не уравнена.



В данном примере реакция 3 не возможна, значит и реакция 2 не может быть зачтена, т.к. они взаимосвязаны общим веществом – хлорэтаном.

Еще примеры невозможных реакций:



В последние годы резко сократилось число ошибок при написании структурных формул веществ – смешивание представлений о скелетных и кратких структурных формул.

Необходимо более внимательнее отнестись к условиям реакции, запоминать типовые химические реакции и учиться уравнивать ОВР с участием органических соединений.

В текущем году задание 33 изменило порядковый номер, но по алгоритму решения и содержательной части ничем не отличалась от заданий прошлого года. Основная трудность для участников экзамена заключалась в том, что в качестве искомых органических веществ были предложены различные бифункциональные соединения, конкретные представители которых,

представленные в задачах, раньше им могли не встречаться в школьном курсе химии. Многих это поставило в тупик, и они забыли, что основные химические реакции протекают одинаково как для монофункциональных, так и для бифункциональных соединений и отличаются только соотношением реагентов. Учащиеся, которые принимали участие в ЕГЭ в текущем году справились с данным заданием гораздо лучше хуже, чем в прошлом. Средний процент выполнения составил возрос более чем в два раза и составил 28,83% (в прошлом году – 12,92%). Полностью справились (получили 3 балла) 18,2% (в 2022 г. – 8,5%) участников; два балла получили 11,7% (в 2022 г. – 1,61%) и один балл – 8,5% (в 2022 г. – 10,01%) участников экзамена. Т.е. многие освоили алгоритм проведения вычислений по нахождению молекулярной формулы и были готовы к тому, что им придётся столкнуться прежде всего с бифункциональными соединениями. Не приступали к выполнению задания 38,73% и еще 22,89% получили ноль баллов. Итого – 61,62%. Только среди участников экзамена, набравших менее 60 тестовых баллов, средний процент выполнения ниже 15%. В группе участников, получивших от 61 до 80 баллов средний процент выполнения 45,95%, а в группе «отличников» – 82,43%.

Рассмотрим примеры из открытого варианта.

Пример 16

33 При сгорании 11,04 г органического вещества А образуется 5,376 л (н.у.) углекислого газа, 5,04 г воды, 0,896 л (н.у.) азота и 1,792 л (н.у.) бромоводорода. Известно, что вещество А имеет в своем составе только вторичные атомы углерода, а его функциональные группы занимают 1,4-положение по отношению друг к другу. Вещество А может быть получено при взаимодействии вещества Б с избытком бромоводорода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его формульной единице;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б при его взаимодействии с избытком бромоводорода (используйте структурные формулы органических веществ).

Не приступали к данному варианту задания 42,42% учащихся, еще 29,29% не набрали ни одного балла. Итого 71,71% участников с заданием не справились. Полностью справились с заданием и нашли искомое вещество и записали уравнение реакции 17,17% (2022 г. – 15,29%) участников, два балла набрали еще 1,27% (2021 г. – 3,51%) и один балл – 3,03% (2022 г. – 4,46%), а средний процент выполнения составил 21,89% (в 2022 г. – 17,62%). Среди участников экзамена, набравших от 81 до 100 баллов, с заданием справилось 85,42%, а в группе

участников, набравших от 61 до 80 баллов – 30,67%. В группе участников, набравших менее 61 балла задание никто не выполнил. Здесь мы, также как и с 29 заданием наблюдаем ситуацию: «Все или ничего!». Т.е. достаточно мало учеников, которые смогли набрать 1–2 балла. Данные результаты, показывают, что задачу либо решают полностью, либо не решают вообще. Два балла за задание говорит о том, что ученик, очевидно, допустил ошибку при составлении уравнения реакции, например, пропустил коэффициент. Один балл – вероятнее всего, он правильно провел математический расчет и определил молекулярную формулу, но не смог составить структурную и, как следствие, написать уравнение реакции. Алгоритм проведения подобных расчетов хорошо известен учащимся и многие его успешно применяют. Основная проблема – это «химическая часть». Перевод молекулярной формулы в структурную на основе условий задания.

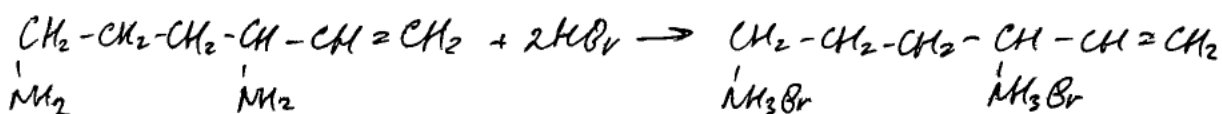
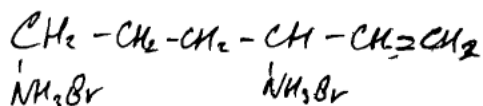
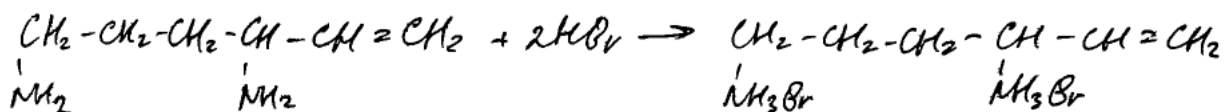
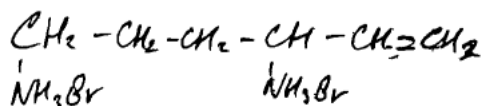
Рассмотрим типичные ошибки, которые допускают учащиеся.

1. Ошибки в расчетах

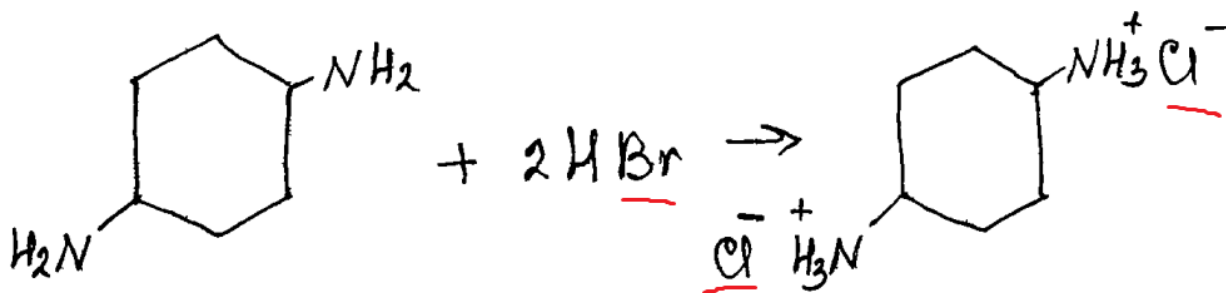
<p>33) Дано</p> <p>$m_{\text{в-ва}} = 11,042$</p> <p>$V(\text{CO}_2) = 5,3961$</p> <p>$V(\text{H}_2\text{O}) = 0,8961$</p> <p>$m(\text{H}_2\text{O}) = 5,042$</p> <p>$V(\text{N}_2) = 0,8961$</p> <p><u>$V(\text{HBr}) = 1,9921$</u></p> <p>$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_n\text{Br}_d$</p> <p>$n$</p>	<p>Решение. $n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{V}{V_m}$</p> <p>$n(\text{CO}_2) = \frac{5,3961}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,24 \text{ моль}$ $n(\text{CO}_2) : n(\text{C}) = 1:1 \Rightarrow n(\text{C}) =$</p> <p>$= 0,24 \text{ моль}$</p> <p>$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{5,042}{18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,28 \text{ моль}$ <u>$n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{H}) = 2:1 \Rightarrow n(\text{H}) =$</u></p> <p><u>$= 0,28 : 2 = 0,14 \text{ моль}$</u></p> <p>$n(\text{N}_2) = \frac{0,8961}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,04 \text{ моль}$</p> <p><u>$n(\text{N}_2) : n(\text{N}) = 2:1 \Rightarrow n(\text{N}) = 0,04 : 2 = 0,02 \text{ моль}$</u></p> <p>$n(\text{HBr}) = \frac{1,9921}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,08 \text{ моль}$</p> <p>$n(\text{HBr}) = n(\text{Br}) : n(\text{H}) = 1:1:1 \Rightarrow n(\text{Br}) = n(\text{H}) = 0,08 \Rightarrow$</p> <p>$n(\text{H})_{\text{ос}} = 0,08 + 0,14 = 0,22 \text{ моль}$</p> <p>$m(\text{C}) = 0,24 \text{ моль} \cdot 12 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 2,882$; $m(\text{H}) = 0,22 \text{ моль} \cdot 1 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,222$</p> <p>$m(\text{N}) = 0,02 \cdot 14 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,282$; $m(\text{Br}) = 0,08 \cdot 80 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 6,42$</p> <p>$m(\text{O}) = 11,042 - 2,882 - 0,222 - 0,282 - 6,42 = 1,862 \Rightarrow \text{O есть}$</p> <p><u>$n(\text{O}) = \frac{1,862}{16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,12 \text{ моль}$</u> ; $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) : n(\text{O}) : n(\text{Br}) =$</p> <p><u>$= 0,24 : 0,22 : 0,02 : 0,12 : 0,08 \Rightarrow$</u> истр формула $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{N}_1\text{O}_6\text{Br}_4$</p>
---	--

В приведенном примере учащийся неправильно провел математический расчет и не нашел минимальное соотношение атомов в соединении.

2. Составление формулы, не отвечающей условиям задачи



3. Невнимательность при написании структурной формулы



В целом, основные затруднения у экзаменуемых, вызывал интерпретация химических данных в условии задания и их связь с молекулярной формулой.

Наиболее сложным заданием традиционно является задание 34. Каждый год в условие задачи составители включают некоторую «изюминку», которая с одной стороны не выходит за установленные рамки кодификатора, а с другой заставляет участников экзамена задуматься и проявить все свои творческие возможности. В текущем году, в КИМ, использованных в Алтайском крае ничего особенно нового в условиях задачи мы не наблюдали. Это задание, как ни какое другое демонстрирует резкую поляризацию между «высокобалниками» и всеми остальными. Средний процент выполнения данного задания при проведении ЕГЭ по химии составил 5,34. Это единственное задание из заданий высокого уровня сложности, где средний процент его выполнения ниже 15%. Полностью справились с задачей и получили 4 балла 2,35% (2022 г. – 1,83%); 3 балла получили 0,59% (2022 г. – 0,11%); 2 балла – 1,88% (2022 г. – 0,86%); 1 балл –

6,46% (2022 г. – 3,12%). Ноль баллов получили 25,47% (2022 г. – 35,95%). К заданию не приступали 63,26% (2022 г. – 58,13%). В целом, 88,73% (2022 г. – 94,1%) участников не смогли справиться с данным заданием. Это значит, что многие не смогли даже написать уравнения реакций процессов, описанных в задании (решить химическую часть задачи). Причем, эти статистические данные иллюстрируют усилившуюся поляризацию между участниками экзамена. Приведенные выше результаты демонстрируют, что несмотря на то, что в текущем году количество пытавшихся «подступить» к решению данной задачи было больше и справилось с ней большее число участников экзамена, но по-прежнему это задание является той «лакмусовой бумагой», которая позволяет выявить лучших из лучших. Поэтому неудивительно, что в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов, процент выполнения этого задания составляет 30,8%, а среди остальных участников не превышает 2,1%.

Рассмотрим примеры из открытого варианта.

Пример 17

34

Смесь меди и оксида меди(I) растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. При этом образовалось 470 г раствора, в котором массовая доля соли составила 40%. Соль выделили из раствора, а оставшийся раствор нейтрализовали гидроксидом натрия. Известно, что соотношение масс меди, оксида меди(I) и гидроксида натрия составляет 8 : 9 : 20. Определите массовую долю азотной кислоты в исходном растворе.

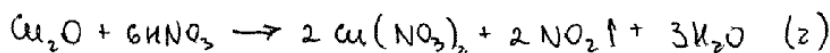
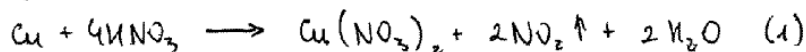
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Не приступали к данному варианту задания 60,61%, еще 25,25% не набрали ни одного балла. Итого 85,86%. Полностью с заданием справились (набрали 4 балла) – 4,04%; три и два балла получили по 2,02%; один балл – 6,06%, а средний процент выполнения составил 8,08%. В основном задание решали те, кто получил более 81 тестовых баллов – 45,31%; среди получивших от 61 до 80 баллов средний процент решаемости составил 3%. В остальных группах учащихся с заданием никто не справился.

Те участники экзамена, которые получили 1 балл за решение данной задачи смогли правильно привести уравнения реакций. Тот, кто получил два балла – правильно провел некоторые промежуточные вычисления, но дальше не смог продвинуться. Получившие три балла в основном справились с задачей, но в силу невнимательности или неправильного прочтения условий задачи допустили мелкие (или расчетные) ошибки, которые в целом не нарушают логику решения, но не могут быть списаны на опечатки.

Примеры работ

Задание 34



$$m_{\text{одн.}}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 470,2 \cdot 0,4 = 188,2$$

$$M(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 188,2 / \text{моль}$$

$$\nu_{\text{одн.}}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 188,2 : 188,2 / \text{моль} = 1 \text{ моль}$$

Пусть $\nu_{\text{реакт.}}(\text{Cu}) = x \text{ моль}$, $\nu_{\text{реакт.}}(\text{Cu}_2\text{O}) = y \text{ моль}$. Тогда $\nu_{\text{одн.}}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = x \text{ моль}$, $\nu_{\text{одн.}}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 2y \text{ моль}$; $\nu_{\text{одн.}}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 2y + x \text{ моль}$

$$m_{\text{реакт.}}(\text{Cu}) = 64 / \text{моль} \cdot x \text{ моль} = 64x$$

$$m_{\text{реакт.}}(\text{Cu}_2\text{O}) = 144 / \text{моль} \cdot y \text{ моль} = 144y \text{ моль}$$

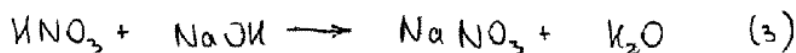
Известно, что $m(\text{Cu}) : m(\text{Cu}_2\text{O}) = 8 : 9$, тогда $\frac{64x}{144y} = \frac{8}{9}$; отсюда $x = 2y \Rightarrow \nu_{\text{одн.}}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 2y + 2y = 4y$. Решим уравнение.

$$4y = 1 \Rightarrow y = 0,25.$$

$$\nu_{\text{реакт.}}(\text{Cu}_2\text{O}) = 0,25 \text{ моль}, \nu_{\text{реакт.}}(\text{Cu}) = 0,25 \text{ моль} \cdot 2 = 0,5 \text{ моль}.$$

Известно, что $m(\text{Cu}) : m(\text{NaOH}) = 8 : 20$, тогда $\frac{64 / \text{моль} \cdot 0,5 \text{ моль}}{m(\text{NaOH})} = \frac{8}{20}$

$$m(\text{NaOH}) = 80,2$$



$$\nu(\text{NaOH}) = 80,2 : M(\text{NaOH}) = 80,2 : 40 / \text{моль} = 2 \text{ моль}$$

$$\nu_3(\text{HNO}_3) = \nu(\text{NaOH}) = 2 \text{ моль}$$

$$\nu_1(\text{HNO}_3) = 4 \nu(\text{Cu}) = 4 \cdot 0,5 \text{ моль} = 2 \text{ моль}$$

$$\nu_2(\text{HNO}_3) = 6 \nu(\text{Cu}_2\text{O}) = 6 \cdot 0,25 \text{ моль} = 1,5 \text{ моль}$$

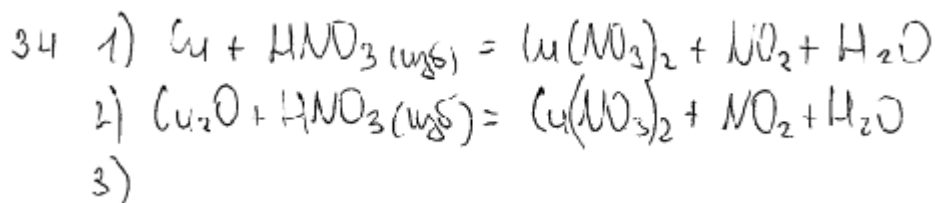
$$\nu_{\text{одн.}}(\text{HNO}_3) = 2 \text{ моль} + 2 \text{ моль} + 1,5 \text{ моль} = 5,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = M(\text{HNO}_3) \cdot \nu(\text{HNO}_3) = 63 / \text{моль} \cdot 5,5 \text{ моль} = 346,5$$

$$\omega(\text{HNO}_3) = \frac{346,5}{470,2} = 0,7372 \text{ или } 73,72\%$$

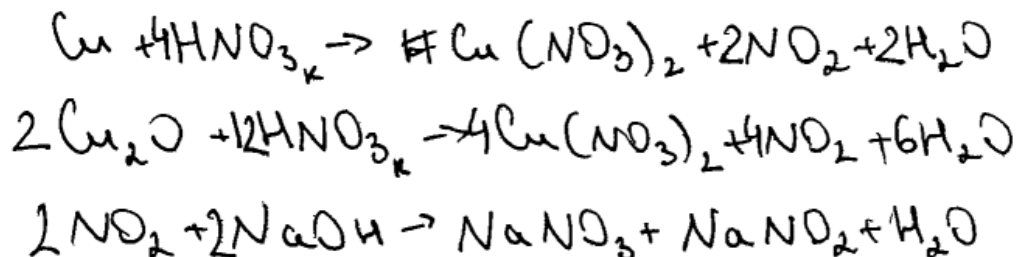
Ответ. $\omega(\text{HNO}_3) = 73,72\%$

В данном примере ученик все сделал правильно, но не посчитал массу конечного раствора, а взял значение массы раствора из условия задачи, что неверно.



В данном примере ученик попытался написать уравнения реакций, но это у него не получилось.

34.



Здесь только два уравнения из трех написаны верно (соответствуют условию задачи).

н 34

Дано

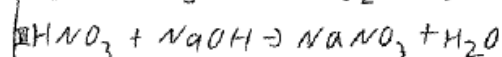
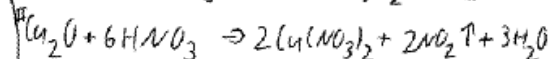
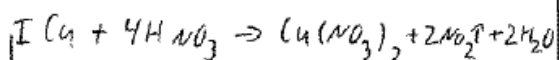
$\text{Cu}_2\text{O}; \text{Cu}$

$w(\text{CuNO}_3) = 40\%$

$m_p = 470 \text{ г}$

$m(\text{Cu}) : m(\text{Cu}_2\text{O}) : m(\text{NaOH}) = 8 : 9 : 20$

$w(\text{HNO}_3) = ?$



$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 470 \cdot 0,4 = 188 (2)$$

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = \frac{188}{188} = 1 \text{ моль}$$

$$\text{известно } n(\text{Cu}) = x, \text{ а } n(\text{Cu}_2\text{O}) = 5$$

$$\text{тогда } \frac{64x}{1445} = \frac{8}{9}$$

$$\text{если } n(\text{Cu}) = x \xrightarrow{\text{моль}} n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) \text{ I} = x \text{ моль}$$

$$\text{если } n(\text{Cu}_2\text{O}) = 5 \xrightarrow{\text{моль}} n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) \text{ II} = 2,5 \text{ моль}$$

$$\begin{cases} \frac{64x}{1445} = \frac{8}{9} \\ x + 2,5 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,5 \text{ моль} \\ 5 = 0,25 \text{ моль} \end{cases}$$

$$n(\text{NO}_2) \text{ I} = 2 n(\text{Cu}) ; n(\text{NO}_2) \text{ II} = 2 n(\text{Cu}_2\text{O}) \Rightarrow n(\text{NO}_2) = 1,5 \text{ моль}$$

$$\text{известно } n(\text{HNO}_3) \text{ III} = 2 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{NaOH}) = 2 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow \frac{32}{402} = \frac{8}{20} \quad \frac{32}{402} = \frac{8}{20} \quad 2 \Rightarrow 2 = 2 \text{ моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) \text{ III} = m(\text{HNO}_3) \text{ м. ставим в первом повторе} \Rightarrow m(\text{HNO}_3) = 2 \cdot 63 = 126 (2)$$

$$w(\text{HNO}_3) = \frac{126}{470} \cdot 100\% = 26,8\%$$

ответ: 26,8%

В этом примере ученик правильно написал уравнения реакций, провел часть вычислений, но, к сожалению, дальше продвинуться не смог.

При решении данного задания по-прежнему возникают трудности при составлении уравнений реакции. Участники часто находятся в рамках знакомых им алгоритмов и типов задач, которые им ранее попадались и при возникновении нестандартной ситуации теряются и не могут проявить свое творческое начало.

Подводя итог об уровне сложности, можно отметить, что по степени затруднения у экзаменуемых задания части 2 в текущем году располагается в следующем порядке:

$$30 < 32 < 31 < 33 < 29 < 34.$$

Успешно подготовиться к выполнению всех заданий по химии высокого уровня сложности невозможно только на уроках химии! Необходимо использовать дополнительные источники информации и систематически самостоятельно заниматься самообразованием.

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

Согласно ФГОС СОО, в процессе обучения на уровне среднего общего образования обучающимися должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы.

Анализ результатов экзаменационных работ выпускников показал, что низкий процент успешного выполнения некоторых заданий КИМ ЕГЭ по химии, обусловлен слабой сформированностью таких метапредметных умений как умение выделять необходимую информацию, структурировать данные, обобщать понятия, анализировать текст, выстраивать логические цепочки, работать с таблицей, графиком, рисунком, проводить наблюдения, формулировать выводы на основе данных, полученных в эксперименте, применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций и др. Существенное влияние на качество решения всех заданий имеет сформированность у выпускника регулятивных УУД: «осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки», «самостоятельно планировать и осуществлять свою

познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач», «выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях»

Так, задания № 1 и 3, проверяющие элементы содержания: «Строение электронных оболочек атомов элементов» и «Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов» имеют пороговые значения решаемости и тенденцию к снижению. Для их правильного решения нужны не только предметные знания, но и умения внимательно прочесть текст, строить логические рассуждения, выявлять закономерности на основе периодической системы химических элементов, применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели.

При выполнении задания № 5 базового уровня сложности (проверяет элементы содержания «Классификация неорганических веществ») необходим навык работы с таблицей: извлекать информацию, устанавливать взаимосвязи.

Задание № 11 относится к заданиям базового уровня и проверяет элементы содержания «Теория строения органических веществ. Взаимное влияние атомов в молекуле». Решаемость этого задания низкая и в текущем году имеет тенденцию к снижению. Из-за невнимательного прочтения текста задания учащиеся часто выбирали варианты, где есть хотя бы один атом углерода в состоянии sp^2 -гибридизации, а в тексте указано, что **все(!)** атомы углерода должны быть в указанном гибридном состоянии.

В задании № 12, проверяющем знания химических свойств и способов получения углеводов и кислородосодержащих органических веществ, на низкий результат повлияло изменение формата задания, в котором необходимо было выбрать все верные ответы. Это означает, что у ребят не сформированы умения анализировать материал, обобщать основные понятия, выделять необходимую информацию.

Задание № 18 направлено на проверку знаний о скорости химических реакций и факторов, влияющих на ее изменение, и достаточно заметное число выпускников дали неполный ответ. Успешность выполнения этого задания зависит не только от умения применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, но и умения устанавливать причинно-следственные связи.

При выполнении задания № 28, которое направлено на проверку умений вести расчеты по химическим формулам и уравнениям, невысокий процент успешности выпускников обусловлен слабыми способностями к

самостоятельной познавательной деятельности, умению анализировать условие задачи, самостоятельно выстраивать алгоритм решения.

Особенно слабая сформированность метапредметных умений отразилась на результатах выполнения заданий высокого уровня сложности. Задание № 29 по теме «Окислительно-восстановительные реакции» требовало проявить способность критически оценивать и интерпретировать информацию, выбирать из общего количества приведенных формул веществ те, взаимодействие между которыми приведет к окислительно-восстановительной реакции в соответствии с данным условием. Последнее невозможно, если обучающийся не владеет в достаточной мере умением логически рассуждать и устанавливать причинно-следственные связи. Задание № 30 требовало самостоятельности в поиске методов решения реакции ионного обмена, умения работать с таблицей растворимости, выявлять закономерности и противоречия, формулировать выводы и заключения. Задания № 31 и 32 оказались успешными для 33% и 37% выпускников соответственно, благодаря и их умению выстраивать логические цепочки на основе практических навыков экспериментальной работы, умению выбирать главную информацию из общего текста, преобразовывать модельные представления при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

Затруднения при выполнении заданий № 33 и 34, требующих решить расчетные задачи, проявилась у тех выпускников, которые не овладели различными методами познания, не смогли критически оценивать и интерпретировать информацию, данную в тексте заданий. Эти два задания стали одними из самых сложных, т.к. требовали комбинирования аналитической и расчётной деятельности, анализа состава веществ и прогноза возможности протекания реакций между ними и опять «преобразовывать модельные представления при решении учебных познавательных и практических задач», в частности – перевод молекулярной формулы в структурную на основе условий задания.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:*
 - Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбуждённое состояния атомов;

- Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов;
- Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов;
- Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов;
- Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь;
- Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов;
- Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- Классификация химических реакций в неорганической и органической химии;
- Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты;
- Реакции ионного обмена;
- Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная;
- Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё;
- Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот);
- Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);
- Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа);
- Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;
- Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных;

- Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов;
- Характерные химические свойства кислот;
- Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка);
- Взаимосвязь различных классов неорганических веществ;
- Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная);
- Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола);
- Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола;
- Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров;
- Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы аминов и аминокислот;
- Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды);
- Взаимосвязь органических соединений;
- Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ;
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы;
- Качественные реакции органических соединений;
- Основные способы получения углеводородов (в лаборатории);
- Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории);
- Понятие о металлургии: общие способы получения металлов;
- Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия;
- Природные источники углеводородов, их переработка;
- Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки;

- Применение изученных неорганических и органических веществ;
- Расчёты теплового эффекта реакции;
- Установление молекулярной и структурной формул вещества

Приведены элементы содержания, для которых средний процент выполнения заданий базового уровня выше 50%, а заданий повышенного и высокого уровня выше 15%.

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным (коды проверяемых элементов содержания по кодификатору):*

- Скорость реакции, её зависимость от различных факторов;
- Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах;
- Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа;
- Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»;
- Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции 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 массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Приведены элементы содержания, для которых средний процент выполнения заданий базового уровня 50%, а заданий повышенного и высокого уровня ниже 15%.

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

Следует отметить, что за последние три года наблюдается некоторая динамика по изменению успешности выполнения некоторых заданий.

Увеличение успешности наблюдается по следующим темам:

- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам

- Химические свойства простых веществ и оксидов. Химические свойства оснований, кислот и солей. Реакции ионного обмена.
- Классификация органических веществ
- Химические свойства и способы получения азотсодержащих органических соединений
- Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений
- Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
- Химическое равновесие
- Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты.
- Окислительно-восстановительные реакции
- Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ
- Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов органических веществ
- Установление молекулярной и структурной формул вещества
- Расчетная задача с использованием понятий «растворимость», «массовая доля» и др.

Снижение успешности наблюдается по следующим темам:

- Строение электронных оболочек атомов элементов
 - Теория строения органических веществ. Взаимное влияние атомов в молекуле. Типы химической связи в ОС.
 - Скорость реакции
 - Качественные реакции органических и неорганических веществ
 - Правила работы с веществами. Промышленное получение веществ.
 - Расчеты растворов
 - Реакции ионного обмена
- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет.*
- Изменения в содержательной части КИМ, по нашему мнению, не внесли значительного вклада в результат ЕГЭ по химии в Алтайском крае.
- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации,*

включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2023 году.

Мероприятия по разъяснению особенностей КИМ для проведения ЕГЭ по химии (вебинары, очные семинары) с учителями химии Алтайского края и учащимися, планирующими сдавать ЕГЭ по химии, несомненно приносят результат и оказывают влияние на успешность выполнения заданий.

В качестве примера можно привести следующее. При составлении ОВР учащиеся очень часто указывают процессы окисления и восстановления, а также окислитель и восстановитель справа от электронного баланса. При этом, как показывает практика, они при этом не всегда отдают себе отчет в том, где на самом деле находится частица отдающая или принимающая электроны. Критерии оценивания заданий с развернутым ответом требуют однозначного указания окислителя и восстановителя, чтобы не было разночтений. Разъяснение учащимися и учителями данного требования дало несомненный результат. В настоящее время, работ, в которых встречается неоднозначное указание окислителя и восстановителя (если они вообще указываются!) практически нет.

Аналогичная ситуация с написанием структурных формул органических веществ. Число работ, в которых вместо написанных (правильно!) структурных формул используются брутто-формулы (что недопустимо!) значительно сократилось. Это результат работы членов предметной комиссии с учащимися и учителями Алтайского края.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2023 году*

В целом, как показал анализ результатов ЕГЭ, выпускники 2023 года были более успешны при выполнении экзаменационной работы, чем выпускники 2022 года (см. п. 2.2). На данное обстоятельство повлияла ни одна причина, среди которых нельзя исключить и положительное влияния мероприятий, которые были проведены в 2022–2023 учебном году согласно дорожной карте. Так

Мероприятия	Результативность мероприятий
Организация курсов повышения квалификации по темам: – Особенности содержания и методики обучения предмету (биология, химия, физика, география, астрономия) в условиях ФГОС среднего общего образования	На занятиях рассматривались актуальные для педагогов вопросы теории предмета, выполнялся разбор заданий ГИА, обсуждались вопросы методики обучения учащихся предмету, выделялись эффективные практики, обсуждалась роль

<p>– Применение оборудования центра «Точка роста» в обучении предметам естественнонаучного цикла (биология, химия, физика)</p> <p>– Развитие профессиональных компетенций учителя (биологии, химии, физики, географии) в условиях реализации предметной Концепции и обновленного ФГОС ООО</p>	<p>использования современного оборудования при проведении практических работ, проводились мастер–классы, индивидуальные и групповые консультации. Все это могло повлиять в 2023 как на более успешное выполнение выпускниками отдельных заданий (например, №№ 1, 6, 10, 13, 16, 31), так и повышение среднего балла по сравнению с предыдущим годом.</p>
<p>Обсуждение результатов ЕГЭ-2022 по предметам на заседании секций предметных отделений краевого учебно-методического объединения (далее – УМО) на региональной научно-практической конференции профессиональных сообществ в рамках «Дней образования на Алтае».</p>	<p>Были созданы условия для осмысления учителями химии результатов ГИА-2023 в регионе, в том числе их динамики за последние три года, понимания основных затруднений и ошибок, допущенных экзаменуемыми и на этой основе – рефлексии результатов своей профессиональной деятельности в части успешности при обучении предмету, планированию направлений профессионального развития</p>
<p>Методические семинары по вопросам анализа результатов ЕГЭ – 2022 г. с председателями предметных комиссий в форме очных (заочных) встреч и вебинаров краевого УМО.</p> <p>Вебинары «Результаты ГИА 2022 года по химии. Актуальные вопросы подготовки школьников к ГИА–2023» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова совместно с АлтГУ); «ГИА по химии: алгоритмы решения сложных задач»; «Из опыта подготовки обучающихся к ГИА».</p> <p>Единый методический день для учителей ЕНД и географии на площадке АлтГУ</p>	<p>Развитие профессиональных компетенций педагогов в области подготовки обучающихся к ГИА, в т.ч., по традиционно сложному для обучающихся содержанию, осмысление успешного опыта подготовки к ГИА.</p>
<p>Размещение на сайте КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» нормативных документов и методических рекомендаций по подготовке к ЕГЭ (создание банка методических рекомендаций по решению конкретных</p>	<p>Развитие информационной компетентности педагогов по вопросам организации и нормативного обеспечения ГИА, методической компетентности в области организации учебной</p>

заданий контрольно-измерительных материалов; технологий работы с конкретными заданиями; презентации, содержащие методики работы, технологии решения заданий и т.п.)	деятельности обучающихся при работе с конкретными заданиями экзаменационной работы.
---	---

○ *Прочие выводы*

В целом, ЕГЭ-23 по химии в Алтайском крае прошел с увеличением успешности по сравнению с предыдущим годом. Но по-прежнему остаются на низком качественном уровне вычислительные навыки, решение заданий высокого уровня сложности, требующие сложной мыслительной деятельности, владения приемами логического и пространственного мышления, смыслового чтения текста. Требуют пристального внимания вопросы формирования навыков по работе с таблицами, графиками, рисунками, осуществления мысленного эксперимента. Необходимо продолжать обучение умелому использованию всех возможностей периодической системы элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости как справочного материала. Формировать навыки пространственного мышления при изучении строения органических и неорганических веществ. Актуальным остается вопрос приобретения глубоких знаний теоретического материала в условиях обучения предмету на базовом уровне (1–2 ч в неделю).

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 для всех обучающихся

Учителям, методическим объединениям учителей.

Учителям.

– Освоить нормативную базу, которая определяет подходы к отбору содержания и построению КИМ, учитывая тот факт, что в КИМ ЕГЭ обязательно включаются задания, предусматривающие контроль качества усвоения материала на профильном уровне.

– Изучить «Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2023 году (химия) в Алтайском крае», в том числе типичные ошибки, затруднения обучающихся.

– Проанализировать детально результаты своих учащихся, сдававших ЕГЭ (при наличии); попытаться выявить причины успешного и неуспешного выполняемых обучающимися заданий и на этой основе определить успешные и проблемные места в своей профессиональной деятельности.

– Провести входную диагностику и выявить наименее усвоенные в предыдущие годы обучающимися элементы содержания, организовывать работу по повторению учебного материала, уделяя внимание систематизации и обобщению знаний.

– Разъяснять обучающимся принципы отбора и построения КИМ по химии.

– Сформировать у обучающихся в процессе подготовки к экзамену такие умения, как анализировать условие задания, извлекать из него информацию, сопоставлять приведённые в условии данные; формировать и развивать способность выделять главную мысль в тексте в соответствующем контексте; систематически отрабатывать умение поиска и переработки информации, представленной в различной форме (текст, таблица, схема), ее анализ и синтез, сравнение и классификация.

– Усилить системность и систематичность в изучении материала, что может быть достигнуто в результате постепенного накопления и

последовательного усложнения изученного материала, познания общих закономерностей и принципов взаимодействия веществ.

- Периодически проводить закрепление уже изученного учебного материала.

- Использовать в процессе подготовки обучаемых учебно-тренировочные материалы, в том числе размещенные на сайтах: www.ege.edu.ru и www.fipi.ru.

- Увеличить время, отводимое на самостоятельное выполнение учениками реальных химических экспериментов; существенное значение в этом отношении должны иметь: четкая постановка цели и задач планируемого эксперимента, определение порядка его выполнения, соблюдение правил обращения с лабораторным оборудованием, правил техники безопасности, формы фиксирования результатов, формулировки выводов.

- Формировать и развивать метапредметные умения обучения посредством таких видов действий, как: умение характеризовать вещества и явления, прогнозировать свойства веществ на основе особенностей их строения и учения о периодичности Д.И. Менделеева, устанавливать и объяснять причинно-следственные связи; уметь классифицировать вещества и процессы по самостоятельно выбранным критериям, уметь планировать и наблюдать эксперимент, фиксировать произошедшие изменения и самостоятельно делать выводы; самостоятельно составлять алгоритм решения предлагаемых ему заданий, планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений и по распознаванию веществ.

- Учителям химии школ, показывающих стабильно низкие результаты ЕГЭ, целесообразно принимать участие в комплексе специально запланированных в крае мероприятий, инициированных АИРО им. А.М. Топорова, кафедрой естественно-научного образования, отделением по естественно-научным дисциплинам краевого УМО, с целью преодоления профессиональных дефицитов при подготовке обучающихся к ЕГЭ.

Руководителям методических объединений.

- Провести анализ результатов ЕГЭ-2023 по химии и типичных затруднений в разрезе каждой школы муниципалитета. На основе выявленных в ходе этого анализа успехов и проблемных мест как у обучающихся, так и в профессиональной деятельности педагогов, разработать план работы МО на 2023–2024 учебный год.

- Организовать наставничество на базе школ, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ, над учителями химии, чьи выпускники показали низкие образовательные результаты.

– Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, стажировок по вопросам теории предмета, методики преподавания предмета в условиях реализации обновленного ФГОС СОО с участием опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания предмета.

Муниципальным органам управления образованием.

– Продолжить реализацию регионального проекта «30+» по организации методической поддержки образовательным организациям Алтайского края, имеющих низкие образовательные результаты обучающихся.

– Содействовать закреплению наставников за учителями, обучающиеся которых показали низкие результаты ЕГЭ 2023 по предмету; распространению успешного опыта.

– Содействовать созданию условий для профессионального роста учителей школ, обучающиеся которых показали низкие результаты ГИА, в том числе и обучение на курсах повышения квалификации.

Прочие рекомендации.

Краевым, муниципальным, школьным методическим объединениям, учителям химии проанализировать «Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2023 году (химия) в Алтайском крае» и спланировать профессиональную деятельность на 2023–2024 у.г. с учётом методических рекомендаций по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки, разработанных председателем региональной предметной комиссии ГИА по химии, кафедрой ЕНО КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова.

4.1.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Учителям.

– Учитывать, что изучение систематического курса химии в объёме 1–2 часа на уровне среднего общего образования ориентировано на усвоение материала именно на базовом уровне, что в наибольшей степени позволяет успешно справиться с заданиями базового уровня и некоторыми заданиями повышенного уровня сложности, поскольку освоение материала на профильном уровне предусматривает иной диапазон учебных часов и/или большую самостоятельную подготовительную работу старшеклассников под руководством учителя.

– Реализовать индивидуальный подход в работе с учеником, планирующим сдавать ЕГЭ, используя с этой целью график, который отражает порядок прохождения тем и результаты усвоения изученного материала, в том числе изученного в предыдущие годы.

– Обязательно выполнять практическую часть школьной программы – проводить демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы, позволяющие учащимся непосредственно знакомиться с физическими и химическими свойствами веществ.

– Создавать условия для совершенствования умения извлекать информацию, представленную в различных (графики, диаграммы, таблицы), а также умения извлекать необходимую информацию из таблицы растворимости, периодической таблицы химических элементов.

– При решении задач обращать внимание на скрупулезное прочтение условия задачи, анализ содержания и составление плана решения, тренировать навыки работы с цифровыми данными, в том числе преобразовывать формулы, производить вычисления, оценивать достоверность полученного ответа.

– Отрабатывать решение типовых задач (в первую очередь – на расчёт массовой доли растворённого вещества) и тренироваться в разработке плана решения комбинированных и усложнённых задач.

– При объяснении материала на профильном уровне, обратить внимание на выполнение заданий линии 34, которые представляет собой комплексную комбинированную задачу и не предполагают единообразного алгоритма решения.

– Обратить внимание на формирование умения разрабатывать индивидуальный алгоритм для конкретной задачи с учётом всех данных, приведённых в её условии.

– Систематически обращать больше внимания на оформление письменных работ учащихся (написание формул, четкость формулировок, использование общепринятых обозначений, единиц измерения физических величин и т.д.).

– Уделять внимание организационной и психологической составляющей подготовки к экзамену; обучать постоянному контролю времени и применению простых приемов самоконтроля.

– Использовать в процессе подготовки обучаемых учебно-тренировочные материалы, в том числе размещенные на сайтах: www.ege.edu.ru и www.fipi.ru.

– Для обучающихся с низким уровнем подготовки рекомендуется:

- составить подробный план подготовки к экзамену, предусматривающий повторение базового материала курса химии

(включающего первоначальную систему знаний) с последующим систематическим изучением нового материала;

- использовать такие задания, в которых требуется письменно осуществить ряд базовых действий с небольшим количеством объектов (двумя-тремя), например, определить степень окисления, дать характеристику химическим свойствам вещества, составить уравнения реакций, произвести простейшие расчеты по формулам и уравнениям и др.

– Для учащихся со средним уровнем подготовки рекомендуется:

- систематически обучать их приемам работы с различными типами тестовых заданий, аналогичных заданиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ; обращать внимание на особенности вопросов в тестовых заданиях; показывать рациональные способы решения;
- уделить внимание организационной и психологической составляющей подготовки к экзамену; обучать постоянному контролю времени и применению простых приемов самоконтроля;
- предлагать задания, направленные на отработку и применение знаний и умений в обновлённой ситуации, а также задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в невербальной форме: схема, таблица, рисунок и др. с последующим ответом на вопросы к ней;
- задания, обеспечивающие приведение в систему понятийного аппарата курса химии и развитие общеучебных умений: устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности взаимосвязи состава, строения и свойств веществ.

– Для учащихся с хорошим и высоким уровнями подготовки рекомендуется

- Проводить отработку решений задач, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в КИМ ЕГЭ, что способствует формированию навыков разработки алгоритмов решения в случае нестандартных заданий;
- Обращать внимание на необходимость тщательного анализа условия задания и выбора последовательности действий при его решении;
- Отрабатывать правила оформления развёрнутого ответа, в частности работать на осознание обучающимся необходимости указания размерности используемых в процессе решения величин,

соблюдения правил округления числа, указания/не указания условий протекания реакций и т.д.

Руководителям методических объединений.

– При проведении анализа результатов ЕГЭ-2023 по химии и типичных затруднений в разрезе каждой школы муниципалитета особое внимание обратить на результаты выпускников, не преодолевших минимальный балл, а также на результаты выпускников, набравших до 60 баллов, т.к. эти две группы обучающихся составляют более половины выпускников. На основе выявленных затруднений, обучающихся в ходе анализа результатов ЕГЭ по химии разработать содержание методической работы с педагогами на 2023–2024 учебный год.

– Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, обучающих семинаров с участием наиболее опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания математики в школах.

– Довести до учителей химии школ МОУО информацию об актуальных программах повышения квалификации, запланированных на 2023–2024 у.г. в КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова.

Администрациям образовательных организаций.

– Содействовать, включая административный ресурс, реализации дифференцированного обучения в школьной практике для обеспечения как базовой, так и профильной химической подготовки, и удовлетворения потребностей каждого обучающегося, проявляющего особый интерес и способности к химии.

– Создавать условия для включения учителей химии школы в работу отделения по естественно-научным дисциплинам краевого УМО; организовывать рефлекссию результатов участия педагогов в мероприятиях, в том числе и курсах повышения квалификации.

– Обеспечить закрепление наставников за учителями, обучающиеся которых показали низкие результаты ЕГЭ-2023 по предмету.

Муниципальным органам управления образованием.

– Продолжить реализацию регионального проекта «30+» по организации методической поддержки образовательным организациям Алтайского края, имеющих низкие образовательные результаты обучающихся.

– Содействовать закреплению наставников за учителями, обучающиеся которых показали низкие результаты ЕГЭ-2023 по предмету; распространению успешного опыта.

Прочие рекомендации.

Краевым, муниципальным, школьным методическим объединениям, учителям химии проанализировать «Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2023 году (химия) в Алтайском крае» и спланировать профессиональную деятельность на 2023–2024 у.г. с учётом методических рекомендаций по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки, разработанных председателем региональной предметной комиссии ГИА по химии, кафедрой естественно-научного образования КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

На мероприятиях, направленных на методическую поддержку обучения предмету, в 2023–2024 учебном году рекомендуется продолжить обсуждение методики преподавания как основных разделов химии, по которым наблюдаются наиболее низкие результаты учащихся при сдаче ЕГЭ, так и вопросы организации обучения предмету в условиях обновленного ФГОС СОО:

- Основные разделы органической химии (углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, генетическая связь основных классов органических соединений);
- Методика решения различных типов расчетных задач;
- Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений;
- Методы познания и окружающая среда. Химия и жизнь;
- Особенности преподавания учебного предмета «Химия» в 2023–2024 у.г. в условиях реализации обновлённых ФГОС СОО;
- Анализ результатов ГИА 2023 по химии и обсуждение методических рекомендаций по улучшению качества результатов ЕГЭ;
- Диагностика и формирование образовательных результатов при обучении химии;
- Актуальные вопросы теории предмета;
- Обучение химии на углубленном уровне;
- Урок химии в условиях реализации обновленного ФГОС СОО.

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

Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
Август 2023 г.	Установочный организационно-методический семинар (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя химии
Октябрь 2023 г.	Вебинар «Анализ результатов ЕГЭ по химии. Вопросы подготовки обучающихся к ЕГЭ-2024» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова, Маркин В.И., председатель предметной комиссии ГИА по химии в Алтайском крае)	учителя химии, руководители ММО учителей географии
Ноябрь 2023 г.	Анализ результатов ЕГЭ-2023 по химии и обсуждение методических рекомендаций на заседании секции отделения по ЕНД краевого УМО в рамках научно-практической конференции краевых профессиональных сообществ и образовательного события «Дни образования на Алтае» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя химии, руководители ММО учителей химии
Март 2024 г.	«День открытых дверей» на базе АлтГУ (выступление председателя предметной комиссии по вопросам подготовки школьников к ЕГЭ-2024)	учителя химии
Апрель 2024	Итоговая конференция отделения по ЕНД КУМО	учителя химии, руководители ММО учителей химии
В течение учебного года	Обновление содержания странички «Подготовка к ГИА» раздела сайта АИРО «Отделение по ЕНД»	учителя химии, руководители ММО учителей химии
В течение учебного года (по графику)	Курсы повышения квалификации для учителей химии, в том числе для учителей химии школ с низкими образовательными результатами (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя химии
В течение учебного года	Организация индивидуальных консультаций для учителей химии, испытывающих затруднения при подготовке обучающихся к ЕГЭ	учителя химии, руководители ММО учителей химии
В течение учебного года	Формирование страницы на сайте АИРО им. А.М. Топорова «Готовимся к экзамену по химии»	учителя химии, руководители ММО учителей химии, сотрудники кафедры ЕНО

Раздел 5. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022–2023 г.

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Проведение курсов ПК: – Особенности содержания и методики обучения предмету (биология, химия, физика, география, астрономия) в условиях ФГОС среднего общего образования – Применение оборудования центра «Точка роста» в обучении предметам естественнонаучного цикла (биология, химия, физика) – Развитие профессиональных компетенций учителя (биологии, химии, физики, географии) в условиях реализации предметной Концепции и обновленного ФГОС ООО	Согласно утвержденному учебному графику Очно-заочные Очно-заочные Заочные с применением ДОТ	Повышение профессионального мастерства, совершенствование практических навыков и умений, обновление теоретических и практических знаний в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов. Обмен успешным опытом. Обновление и ротация состава ПК. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.
2	Обсуждение результатов ЕГЭ-2022 по предметам на заседании секций предметных отделений краевого учебно-методического объединения (далее – УМО) на региональной научно-практической конференции	Сентябрь 2022	Анализ эффективности деятельности предметных отделений краевого учебно-методического объединения. Планирование деятельности на 2022-2023 учебный год.

	профессиональных сообществ в рамках «Дней образования на Алтае».		
3	Методические семинары по вопросам анализа результатов ЕГЭ –2022 г. с председателями предметных комиссий в форме очных (заочных) встреч и вебинаров краевого УМО.	Октябрь 2022 г., февраль – март 2023 г.	Увеличение успешности ЕГЭ по химии по сравнению с предыдущим годом.
4	Вебинар «Результаты ГИА 2023 года по химии. Актуальные вопросы подготовки школьников к ГИА-2023» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова совместно с АлтГУ)	Декабрь	Увеличение среднего процента выполнения заданий 2, 6, 10,13,16, 22, 31. Количество участников, получивших максимальные баллы (81–99) в 2023 г. увеличилось практически в два раза (с 6,99 до 14,19%); число 100-балльников также возросло в три раза и достигло 6 человек. Улучшение результатов в некоторых школах региона. Недостаточный охват учителей химии, ведущих подготовку обучающихся к ЕГЭ.
5	Вебинар «ГИА по химии: алгоритмы решения сложных задач»	Ноябрь	Небольшое увеличение среднего процента выполнения задания 33,34 по региону. Вместе с тем вебинары не позволяют достаточным образом повысить качество преподавания предмета в школах. Необходимо использовать следующие формы работы: - организация тематических стажировок по подготовке к ЕГЭ по химии на базе образовательных организаций, демонстрирующих высокие образовательные организации; - организация индивидуальных консультаций для учителей химии, испытывающих затруднения при подготовке обучающихся к ЕГЭ.
6	Единый методический день для учителей ЕНД и географии на площадке АлтГУ	Март	Увеличение среднего процента выполнения экзаменационной работы
6	Размещение на сайте КАУ ДПО «АИРО	В течение года	

	имени А.М. Топорова» нормативных документов и методических рекомендаций по подготовке к ЕГЭ (создание банка методических рекомендаций по решению конкретных заданий контрольно-измерительных материалов; технологий работы с конкретными заданиями; презентации, содержащие методики работы, технологии решения заданий и т.п.)		Как показал анализ «посещаемости» странички краевого УМО, этот ресурс используется сравнительно небольшим числом педагогов. Необходимо содержательно наполнить страницы отделения краевого УМО материалами по подготовке к ЕГЭ.
--	---	--	---

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023–2024 у.г. на региональном уровне

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 у.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2–15

№	Дата	Мероприятие	Категория участников
1	В течении года согласно плану-графику	Организация и проведение курсов повышения квалификации (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	Учителя химии
2	Август	Разработка методических рекомендаций по химии с учетом результатов ЕГЭ-2023 г. по повышению качества обучения выпускников, демонстрирующих низкие образовательные результаты. ИПКРО РИ	Учителя химии
3	Сентябрь–октябрь	Корректировка содержания дополнительных профессиональных программ повышения квалификации для учителей химии с учётом анализа результатов ЕГЭ-2023 года (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова). Разработка новой ДПП по вопросам эффективной подготовки обучающихся к ЕГЭ по предмету	Учителя химии
4	В соответствии с дорожной картой	Проведение методических семинаров по вопросам подготовки учащихся по наиболее сложным вопросам экзаменационной работы по химии (ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова).	Учителя химии

5	Ноябрь	Семинар-практикум для учителей химии «Методика обучения решению расчетных задач разного уровня сложности» (ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	Учителя химии
6	В течение года	Организация индивидуальных консультаций для учителей химии, испытывающих затруднения при подготовке обучающихся к ЕГЭ (ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова).	Учителя химии
7	В течение года	Оказание комплексной адресной методической помощи учителям химии со стабильно низкими результатами как с выездом на место, так и на КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова	Учителя химии

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2–16

№	Дата	Мероприятие
1	Апрель	Распространение опыта. Выступление учителей, владеющих эффективными педагогическими практиками по предмету «Химия» на межрегиональной научно-практической конференции отделения по ЕНД краевого УМО «Актуальные вопросы естественно – научного образования» на базе КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова.
2	В течение года	Организация тематических стажировок по подготовке к ГИА по химии на базе образовательных организаций, демонстрирующих высокие образовательные результаты: <ul style="list-style-type: none"> - КГБОУ "АКПЛ" (Краевые образовательные организации); - МБОУ "Гимназия № 42" (г. Барнаул); - МБОУ "Лицей №124" (г. Барнаул); - МБОУ "Гимназия "Планета Детства" (г. Рубцовск); - МАОУ "СОШ №132" им. Н.М. Малахова (г. Барнаул).

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

Проведение образовательными организациями диагностических работ по предмету в рамках внутреннего мониторинга качества достижения образовательных результатов.

5.3. Работа по другим направлениям

Проведение для учителей химии на базе КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова региональных практико-ориентированных семинаров / вебинаров по результатам диагностической работы, ВПР с подробным разбором заданий и

анализом выявленных типичных ошибок, по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся на уроках химии для повышения качества подготовки к ГИА. Проведение КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова для обучающихся мероприятий по профориентации на базе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет».

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

Маркин Вадим Иванович, доцент кафедры органической химии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», канд. хим. наук, доцент, председатель региональной предметной комиссии ГИА по химии.

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

Стукалова Ирина Николаевна, доцент кафедры естественно-научного образования КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова, канд. хим. наук, доцент.

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

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание
Лова Анастасия Николаевна	консультант отдела организации общего образования и оценочных процедур Министерства образования и науки Алтайского края