

# **Анализ итогов ОГЭ-2023 по химии**

(по материалам статистико-аналитического отчета

о результатах ГИА

по образовательным программам ООО

в 2023 году в ЯО)

Горшкова Н.Н.,

ст. преподаватель КОО ЯИРО,

методист МУ ДПО «ИОЦ» г. Рыбинска,

эксперт ОГЭ по химии

## Количество участников ОГЭ по химии (за последние годы проведения ОГЭ по предмету) по категориям

п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.	
		чел.	%	чел.	%
1	Обучающиеся вечерних (сменных) общеобразовательных школ	1	0,10	0	0,00
2	Обучающиеся гимназий	77	7,88	115	10,95
3	Обучающиеся лицеев	100	10,24	74	7,05
4	Обучающиеся ООШ	26	2,66	23	2,19
5	Обучающиеся открытых (сменных) общеобразовательных школ	0	0,00	1	0,10
6	Обучающиеся санаторных школ-интернатов	0	0,00	0	0,00
7	Обучающиеся санаторно-лесных школ	0	0,00	0	0,00
8	Обучающиеся СПО	0	0,00	0	0,00
9	Обучающиеся СОШ	656	67,14	716	68,19
10	Обучающиеся СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	106	10,85	108	10,29
11	Обучающиеся средних общеобразовательных школ-интернатов	3	0,31	3	0,29
12	Участники с ограниченными возможностями здоровья	8	0,82	10	0,95

# Динамика результатов ОГЭ по химии

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	1	0,10	<b>28</b>	2,67
«3»	211	21,60	171	16,29
«4»	372	38,08	337	32,10
«5»	393	40,23	<b>514</b>	48,95

# Результаты ОГЭ по АТЕ Ярославской области

п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Большесельский МР	1	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,10
2	Борисоглебский МР	8	0	0,00	4	0,38	2	0,19	2	0,19
3	Брейтовский МР	2	0	0,00	0	0,00	1	0,10	1	0,10
4	ГО г. Переславль-Залесский	62	1	0,10	14	1,33	24	2,29	23	2,19
5	ГО г. Рыбинск	167	4	0,38	34	3,24	60	5,71	69	6,57
6	ГО г. Ярославль	568	17	1,62	73	6,95	170	16,19	308	29,33
7	Гаврилов-Ямский МР	30	0	0,00	2	0,19	5	0,48	23	2,19
8	Даниловский МР	12	0	0,00	1	0,10	4	0,38	7	0,67
9	Любимский МР	4	0	0,00	0	0,00	2	0,19	2	0,19
10	Мышкинский МР	7	0	0,00	0	0,00	3	0,29	4	0,38
11	Некоузский МР	9	0	0,00	1	0,10	2	0,19	6	0,57
12	Некрасовский МР	14	0	0,00	4	0,38	8	0,76	2	0,19
13	Первомайский МР	8	0	0,00	1	0,10	1	0,10	6	0,57
14	Пошехонский МР	3	0	0,00	1	0,10	1	0,10	1	0,10
15	Ростовский МР	56	2	0,19	14	1,33	21	2,00	19	1,81
16	Рыбинский МР	8	0	0,00	0	0,00	3	0,29	5	0,48
17	Тутаевский МР	34	2	0,19	11	1,05	12	1,14	9	0,86
18	Угличский МР	20	0	0,00	5	0,48	6	0,57	9	0,86
19	Ярославский МР	37	2	0,19	6	0,57	12	1,14	17	1,62

## Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

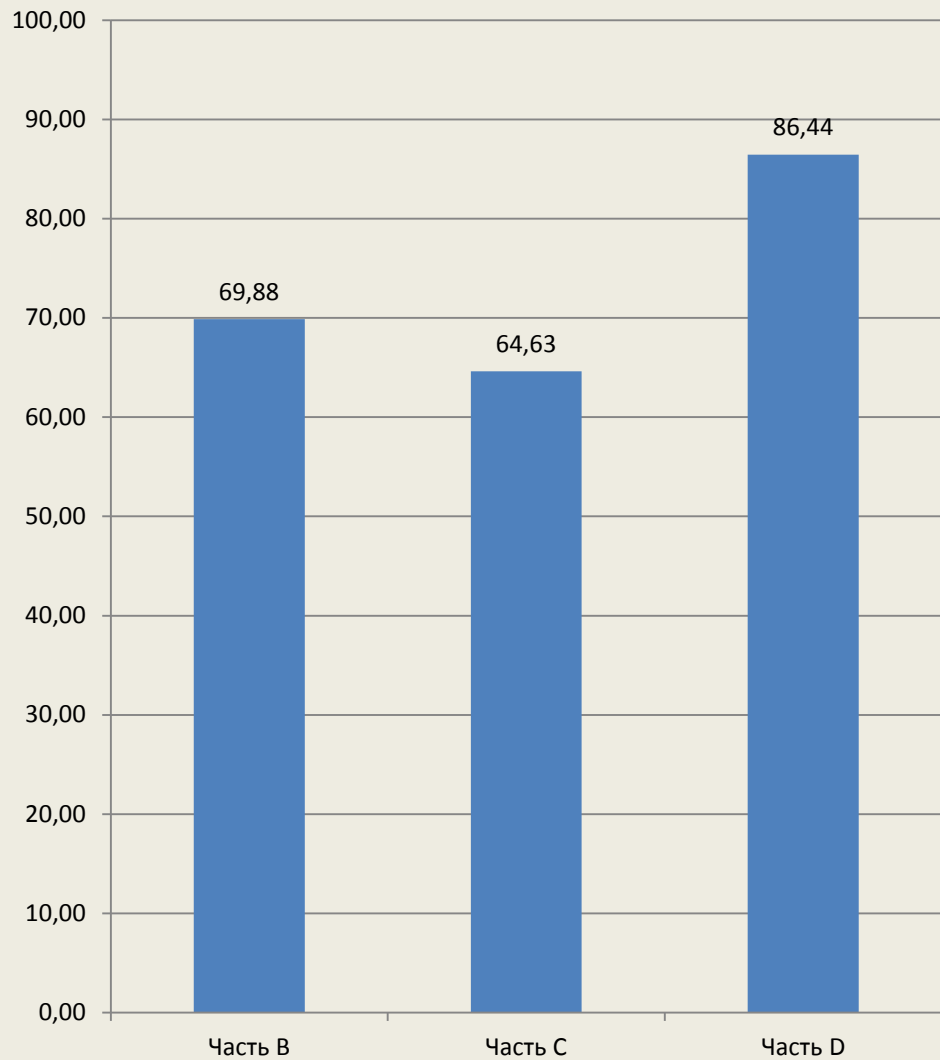
п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	(уровень обученности)
1	Обучающиеся вечерних (сменных) общеобразовательных школ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Обучающиеся гимназий	0,10	1,71	3,05	6,10	9,14	10,86
3	Обучающиеся лицеев	0,00	0,48	1,24	5,33	6,57	7,05
4	Обучающиеся ООШ	0,19	0,48	0,95	0,57	1,52	2,00
5	Обучающиеся открытых (сменных) общеобразовательных школ	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10
6	Обучающиеся санаторных школ-интернатов	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Обучающиеся санаторно-лесных школ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Обучающиеся СПО	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Обучающиеся СОШ	<b>2,29</b>	<b>12,29</b>	<b>23,90</b>	<b>29,71</b>	<b>53,62</b>	<b>65,90</b>
10	Обучающиеся СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	0,10	0,95	2,48	6,76	9,24	10,19
11	Обучающиеся средних общеобразовательных школ-интернатов	0,00	0,19	0,10	0,00	0,10	0,29
12	Участники с ограниченными возможностями здоровья	0,00	0,10	0,38	0,48	0,86	0,95

# Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по химии

п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку		
		«2»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	МОУ "Средняя школа № 58 с углубленным изучением предметов естественно-математического цикла", г. Ярославль	0,00	100,00	100,00
2	МОУ "Средняя школа № 59", г. Ярославль	0,00	100,00	100,00
3	ГОУ ЯО "Средняя школа № 33 им. К. Маркса с углубленным изучением математики", г. Ярославль	0,00	96,55	100,00

# Перечень ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по химии

п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку		
		«2»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	МОУ "Средняя школа № 71", г. Ярославль	23,08	46,15	76,92
2	МОУ средняя общеобразовательная школа № 32 имени академика А. А. Ухтомского, г. Рыбинск:	10,00	70,00	90,00
3	МОУ "Средняя школа № 84 с углубленным изучением английского языка", г. Ярославль	8,33	75,00	91,67



Средний первичный балл **28,42**

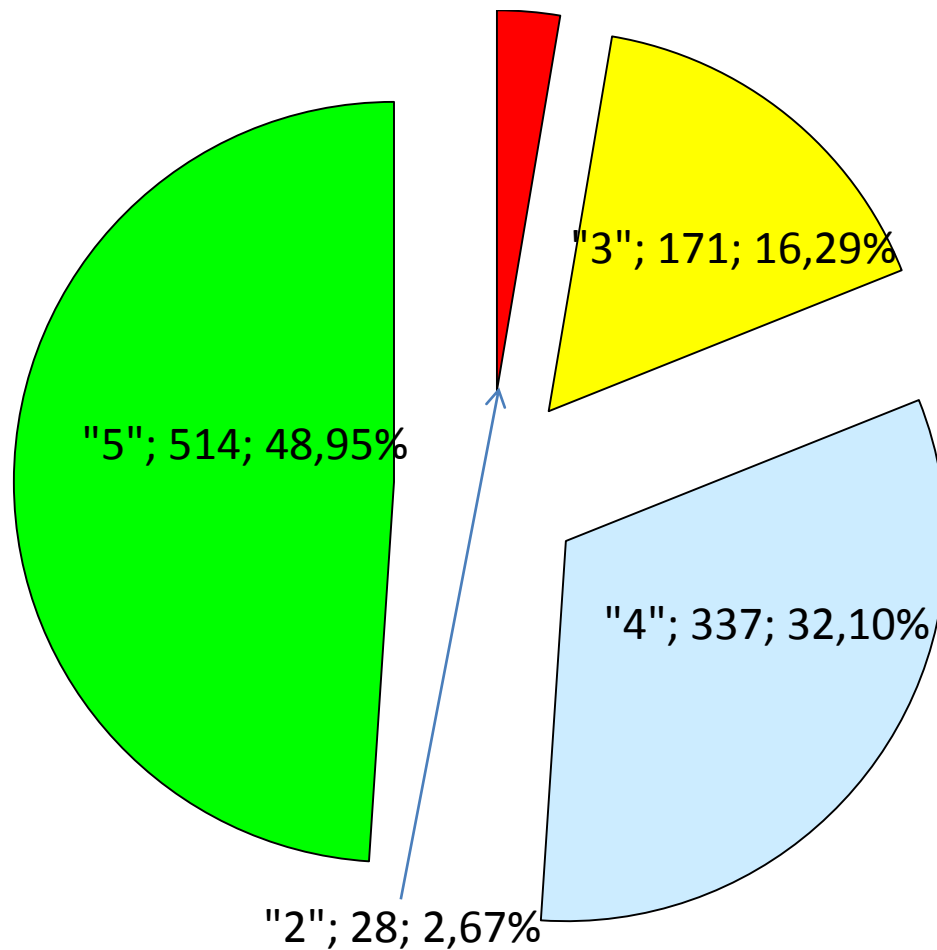
Средний тестовый балл **70,80**

Количество участников **1050**

Химия



# Распределение участников ОГЭ (%) по количеству полученных баллов по химии



# Содержание КИМ ОГЭ-2023

разработано на основе ФГОС ООО

**(приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897)**

- **Часть 1 - 19 заданий** с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде цифры или последовательности цифр (*14 заданий базового уровня сложности и 5 заданий повышенного уровня сложности*)
- **Часть 2 - 5 заданий** с развёрнутым ответом **высокого уровня сложности**: три задания этой части (20, 21, 22) подразумевают запись развёрнутого ответа, а задания № 23 и 24 предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.
- **Общее количество заданий в КИМ - 24**
- **Максимальный тестовый балл - 40.**

# Проверяемые содержательные блоки

- **Основные понятия химии** (уровень атомно-молекулярных представлений) – 2 задания базового уровня сложности
- **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева** – 3 задания, из которых 2 базового и 1 повышенного уровня сложности
- **Строение вещества** - 2 задания базового уровня сложности
- **Многообразии химических реакций** – 4 задания базового, 1 задание повышенного и 1 задание высокого уровня сложности
- **Многообразии веществ** – 1 задание базового, 3 повышенного и 2 высокого уровня сложности
- **Экспериментальная химия** – 3 задания базового и 2 высокого уровня сложности

# Наиболее успешно выполнены

## *(базовый уровень сложности)*

- **Задание № 2.** Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента (84,9 %).
- **Задание № 5.** Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая (90,1 %).
- **Задание № 6.** Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева (81,5 %).
- **Задание № 11.** Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии (81,0 %).
- **Задание № 15.** Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель (83,9 %).
- **Задание № 18.** Вычисление массовой доли химического элемента в веществе (83,3 %).

# Наиболее успешно выполнены

*повышенный уровень сложности:*

- **Задание № 4.** Валентность. Степень окисления химических элементов (90,6 %).

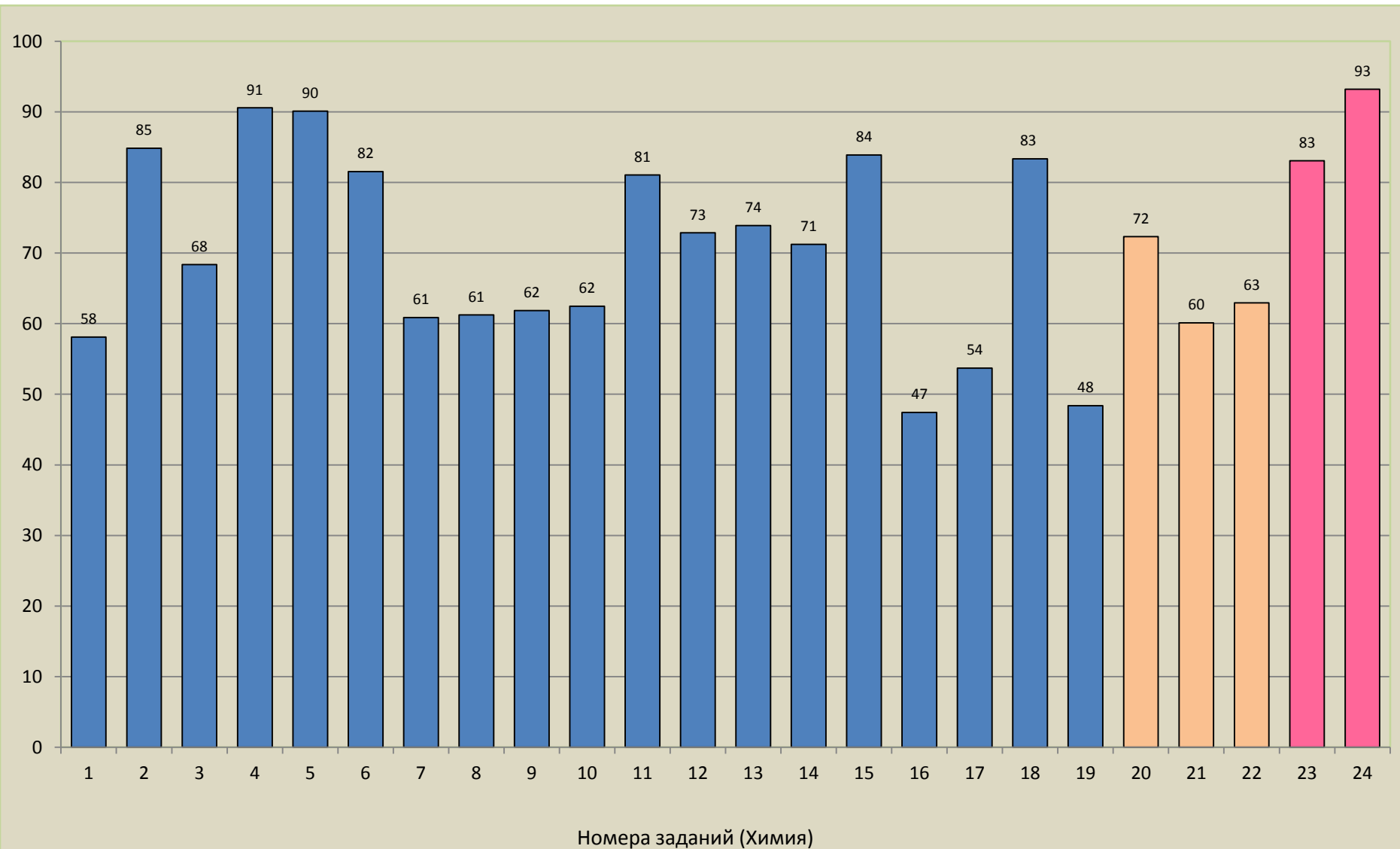
**Проверяемое умение:**

*извлекать, анализировать и использовать для выполнения заданий информацию, содержащуюся в дополнительных материалах: Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева*

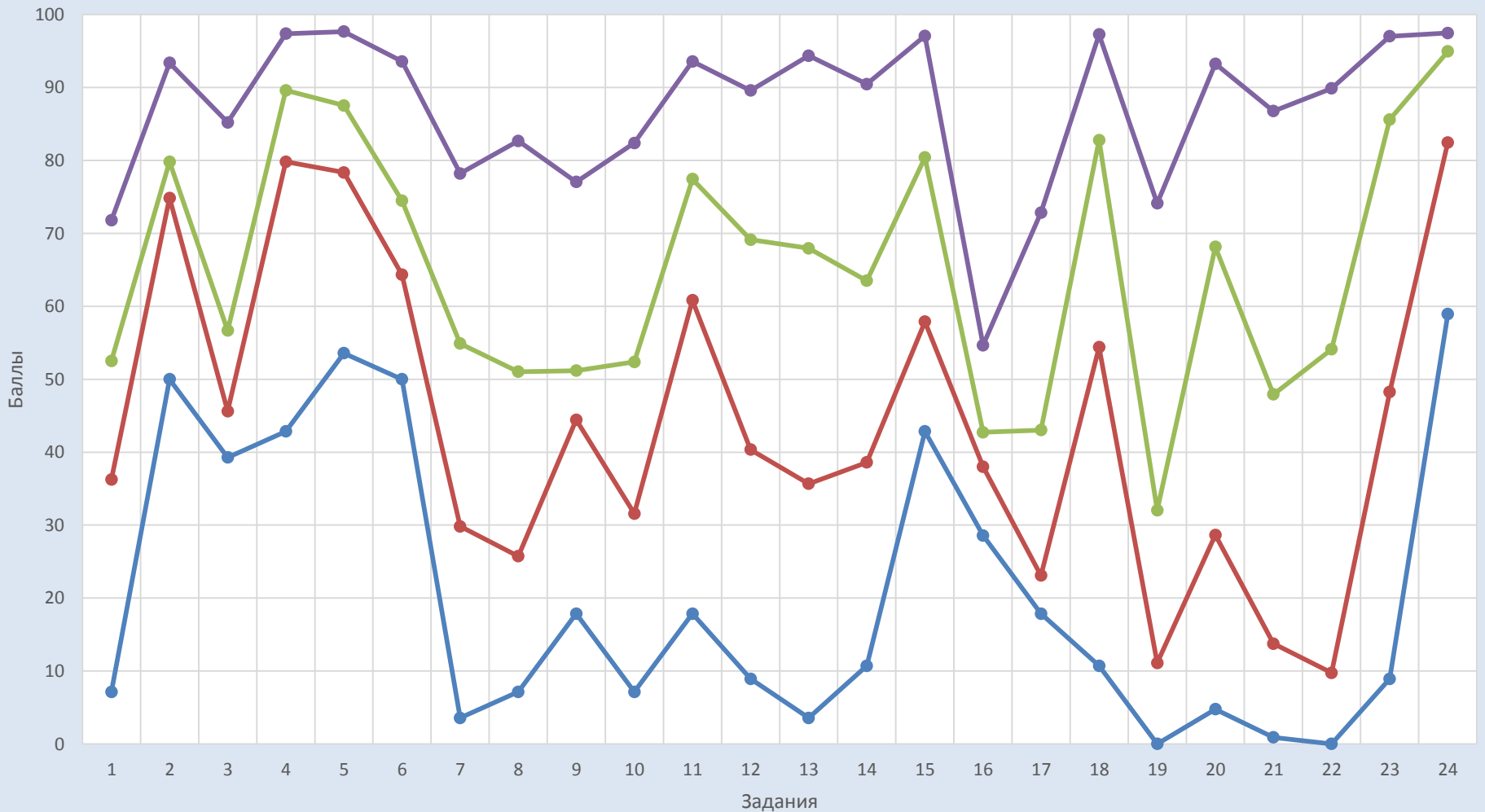
*высокий уровень сложности :*

- **Задание № 23.** Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа) (83,1 %).
- **Задание № 24.** Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов (93,2%).

# Средний процент выполнения по региону



# Процент выполнения по региону в разрезе полученных отметок



● в группе не преодолевших минимальный балл    ● в группе, получивших 3    ● в группе, получивших 4    ● в группе, получивших 5

## Наибольшее затруднение вызвали (базовый уровень)

- **Задание № 16.** Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни (средний процент выполнения 47,4).
- **Задание № 19.** Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций (48,4%).
- Следует отметить, что эти же задания вызвали затруднения у школьников и в прошлом году, причем, доля успешно справившихся с этими заданиями была ниже и составила 30,8 и 38,2% соответственно.



# Наибольшее затруднение вызвали

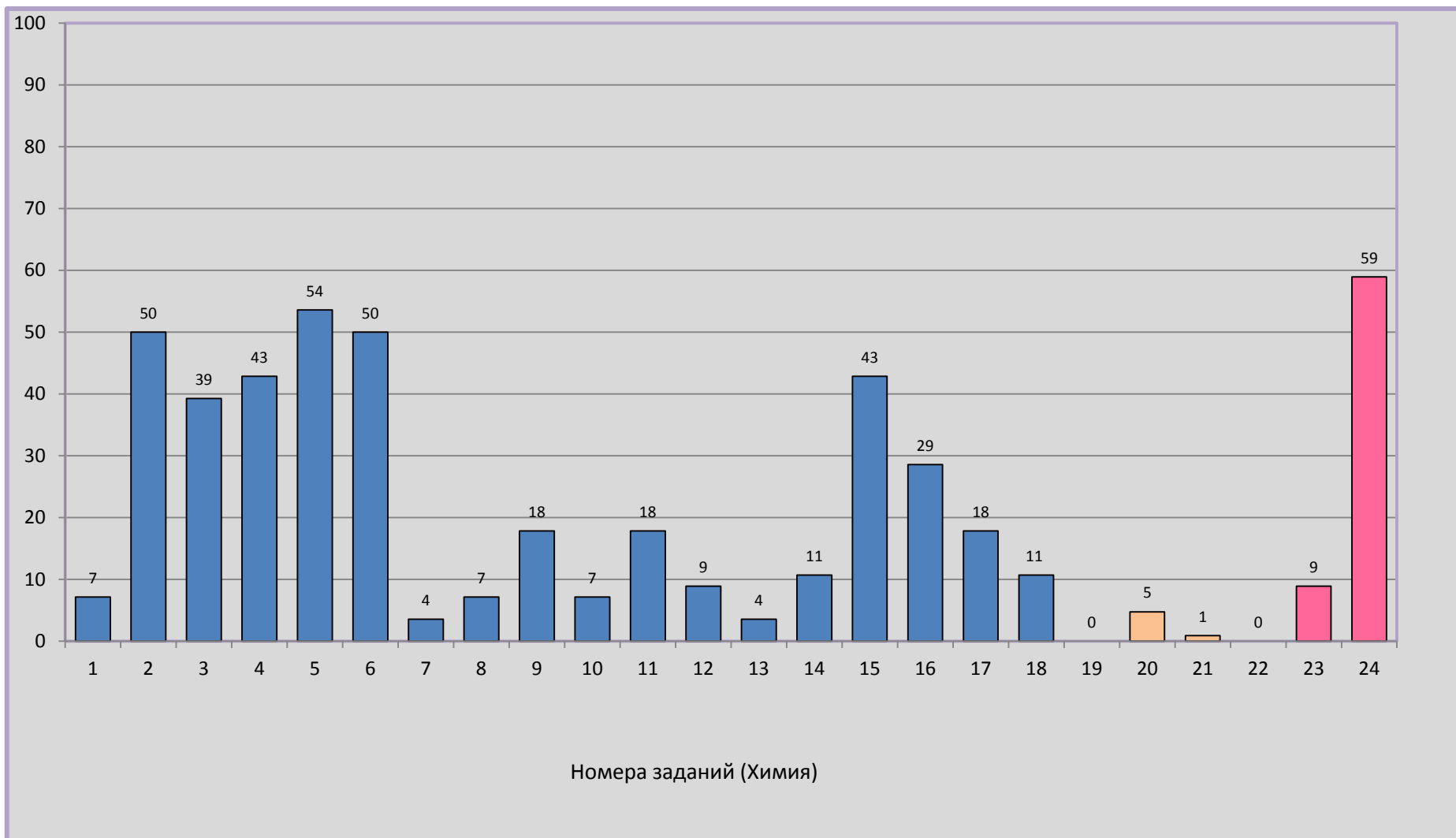
*повышенный уровень сложности:*

**Задание № 17.** Определение характера среды раствора кислот и щёлочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксидионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

*высокий уровень сложности:*

**Задание № 21.** Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления

# Процент выполнения по региону в группе получивших 2



# Вероятные причины затруднений на ОГЭ:

- 1) **Недостаточный уровень развития естественно-научной грамотности**, который проявился при выполнении заданий, основанных на умениях применять на практике теоретические знания по химии, решать практико-ориентированные задачи, понимать особенности методов химии, интерпретировать данные, представленные в задании и делать выводы на их основе.
- 2) **Невысокая степень сформированности логических метапредметных действий**, по анализу условия задания, установлению аналогий, выявлению существенных признаков понятий, классификации веществ и химических реакций, установлению причинно-следственных связей, построению логических рассуждений и формулировке выводов.
- 3) **Недостаточная сформированность исследовательских и экспериментальных метапредметных действий**, приводящий к неспособности участников ОГЭ предсказать результаты эксперимента, предвосхитить внешние признаки реакции, подобрать реагенты для распознавания веществ, смоделировать мысленный эксперимент, который опирается на реальный.
- 4) **Уровень сформированности регулятивных универсальных действий**, таких как самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач, осуществлять контроль своей деятельности.
- 5) **Недостаточный уровень сформированности читательской грамотности**, который привел к неспособности извлечь информацию из условия задания и дополнительных материалов
- 6) **Недостаточный уровень математической грамотности**, который проявляется в неспособности составить математическую модель расчетной задачи, использовать формулы для установления связи между физическими величинами и, даже, технически произвести расчеты.
- 7) **Недостаточный уровень развития креативного мышления**, способности выдвигать несколько путей решения задачи и выбирать из них наиболее соответствующий поставленной цели.

## Метапредметные умения

## Типичные ошибки на ОГЭ, вызванные недосформированностью умений

1 Извлекать информацию из текста, интерпретировать её, соотносить с химическими знаниями и умениями

**Ошибки в использовании информации/данных, представленных в условии задания:**

- пропуск данных условия задания/ недочитывание условия до конца
- неверная интерпретация данных условия
- пробелы в знаниях номенклатуры веществ, классификационных признаков веществ и химических реакций
- непонимание / неполное понимание терминов и понятий, общих для многих областей знаний

2 Выстраивать логически стройную цепочку рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактических сведений о веществах и химических реакция

**Ошибки в логических рассуждениях по причине:**

- пропуска данных/части данных условия задания
- недостатка химических знаний / неверной трактовки теоретических понятий
- неверной интерпретации приведённых в условии данных / неверное понимание текста условия

3 Составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций

**Ошибки в составлении уравнений реакций по причине:**

- пробелов во владении терминологией и номенклатурой веществ
- неверного понимания знаков/символов, отражающих условия проведения реакции
- ошибок при переводе информации из знаковой системы в текстовую и наоборот
- пропуска информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции

4 Осуществлять расчёты (по формулам, уравнениям реакций и др.) на основании приведённых в условии данных

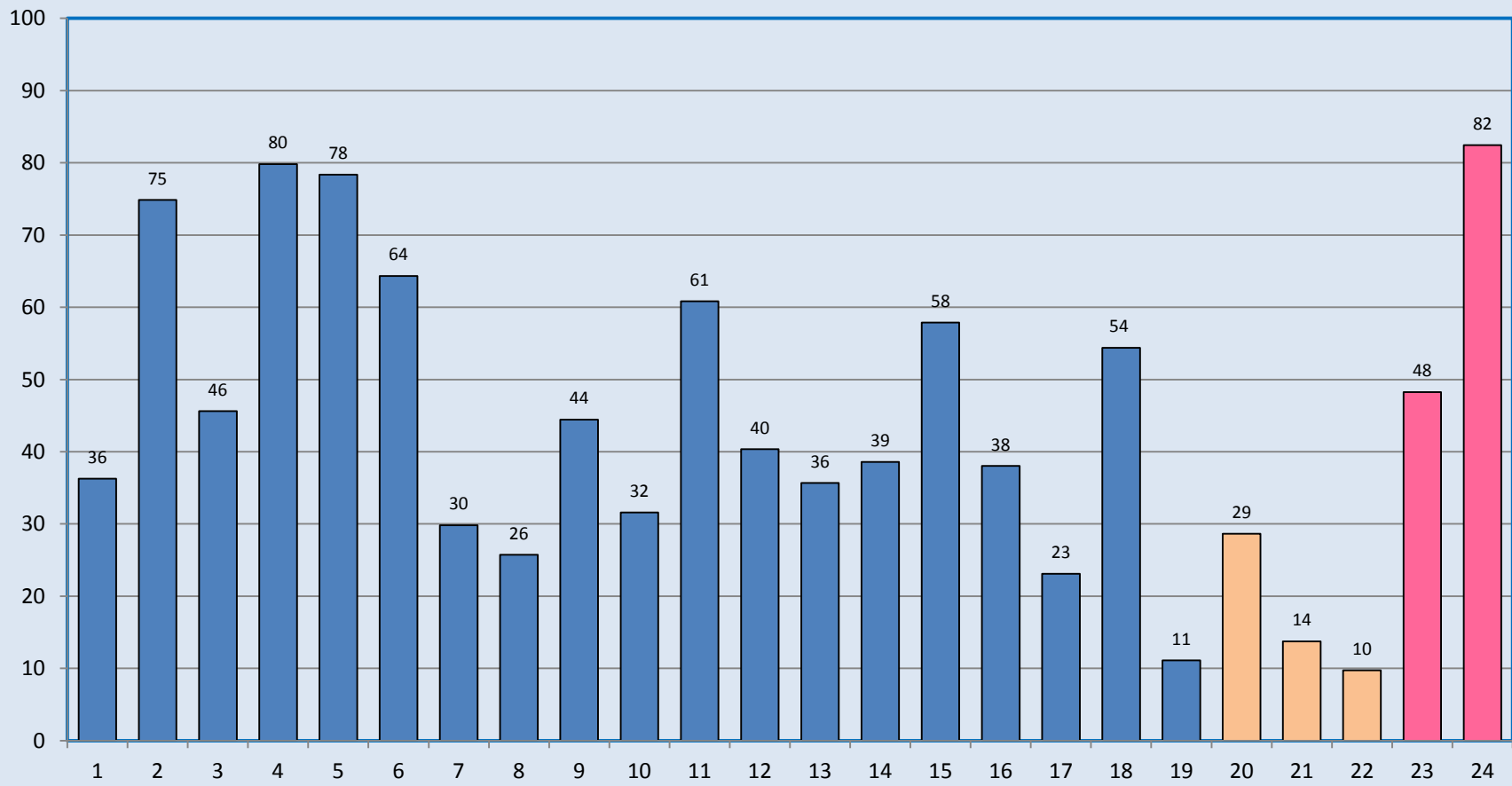
**Ошибки в расчётах по причине:**

- неверного понимания сути описанных химических реакций
- неумение использовать количественные данные при проведении расчётов
- неумение сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия и решения
- игнорирования требований к записи элементов решения или оформлению ответа, приведённых в условии задания

# Недостаточно усвоены на базовом уровне элементы содержания:

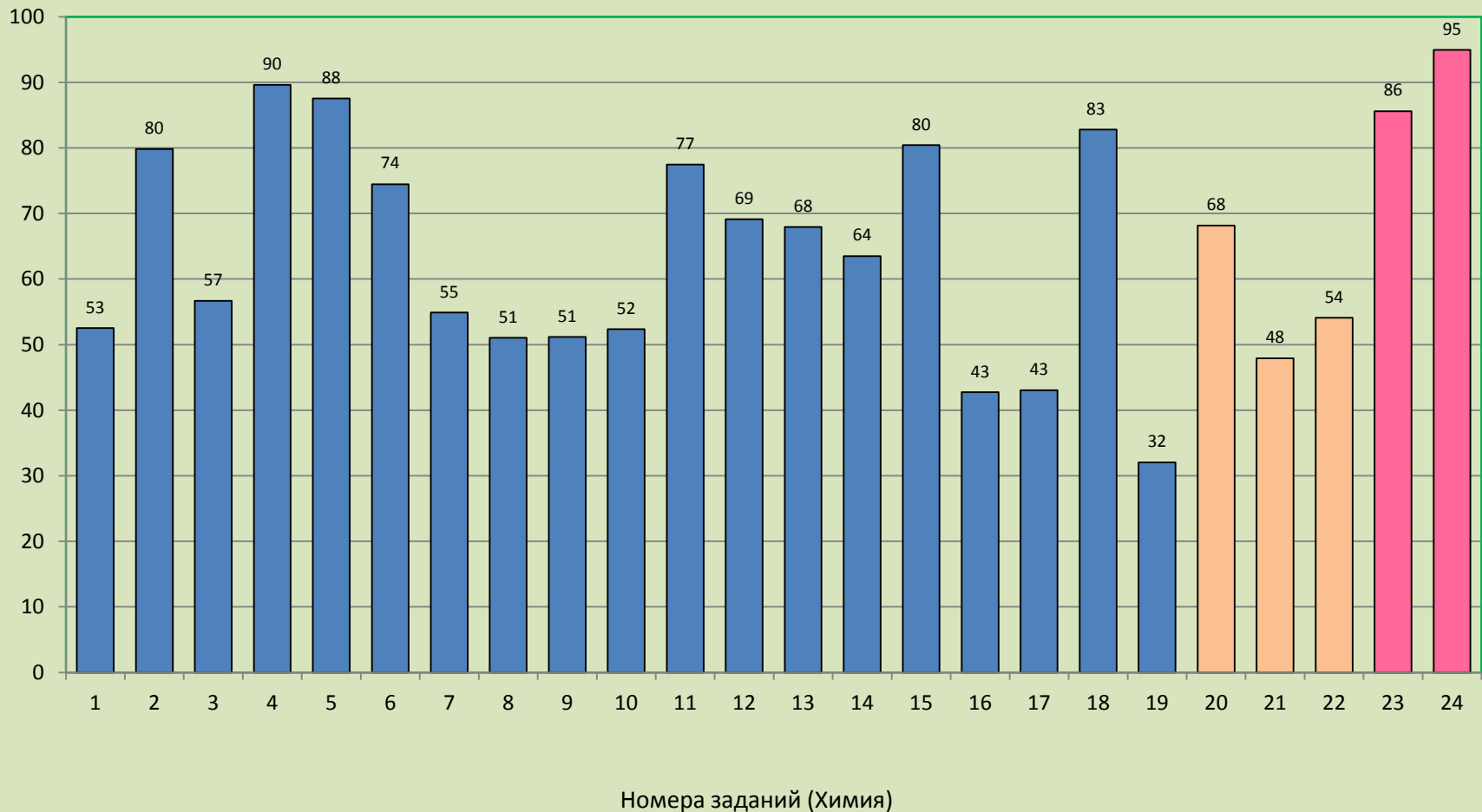
- Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества **(задание №1)**
- Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов ПС Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента **(задание № 2)**
- Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева **(задание № 6)**
- Классификация и номенклатура неорганических веществ **(задание № 7)**
- Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных **(задание № 8)**
- Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии **(задание № 11)**
- Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щёлочей и солей (средних) **(задание № 13)**
- Реакции ионного обмена и условия их осуществления **(задание № 14)**
- Окислительно-восстановительные реакции. **(задание № 15)**
- Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ в жизни **(задание №16)**

# Процент выполнения по региону в группе получивших 3

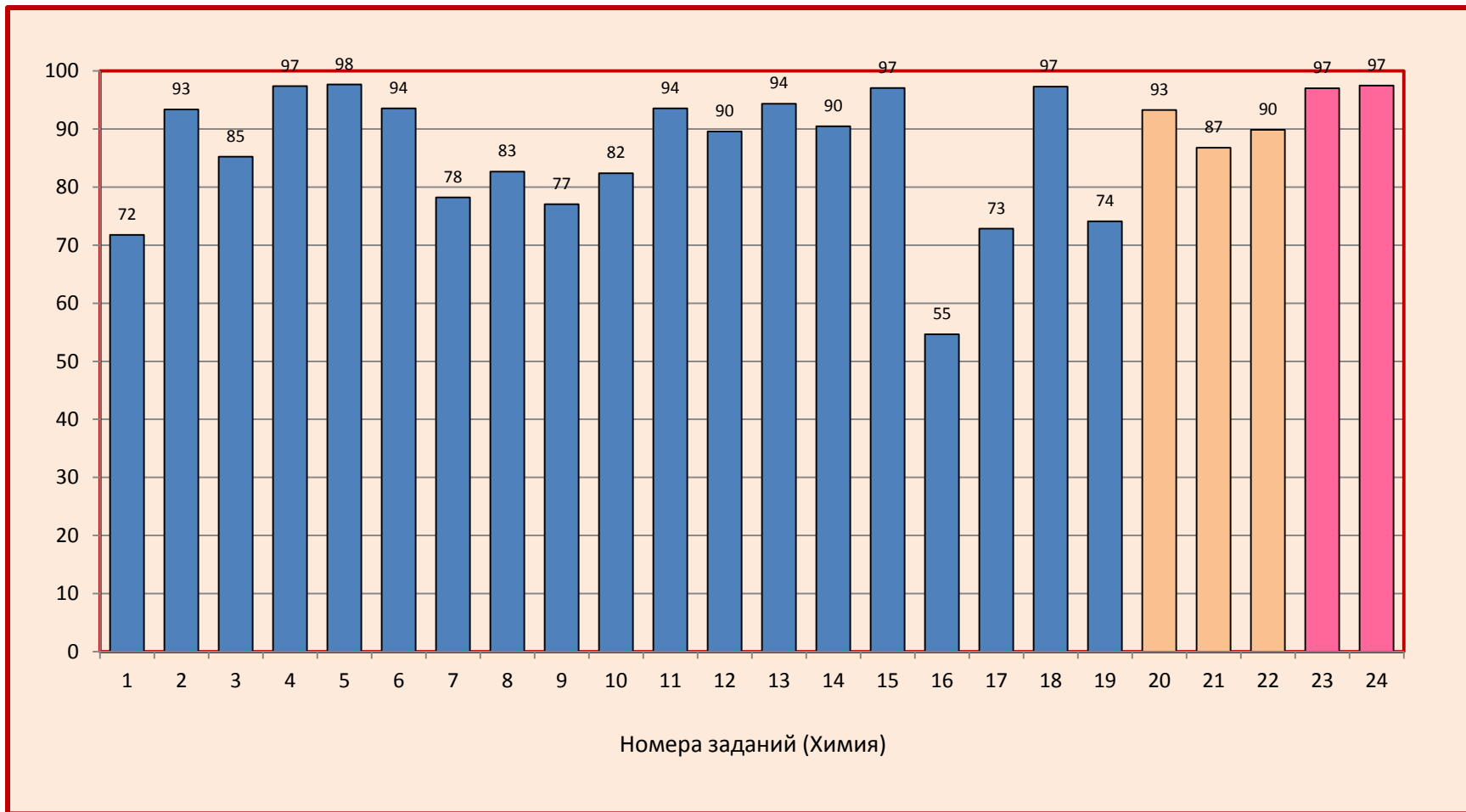


Номера заданий (Химия)

# Процент выполнения по региону в группе получивших 4



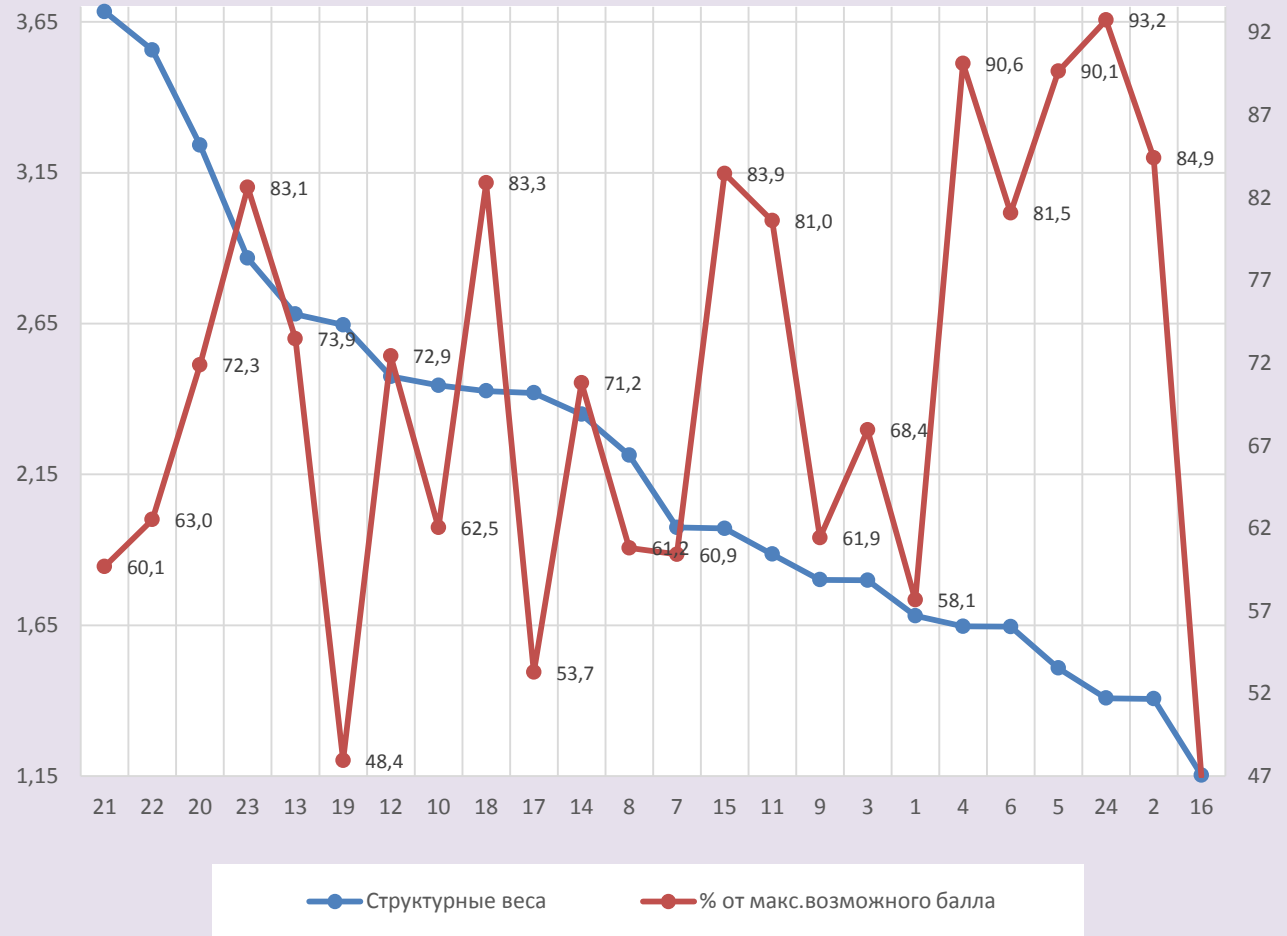
# Процент выполнения по региону в группе получивших 5





# Рейтинг заданий по их весу в структуре проверяемых знаний

№	Задания	Структурные веса	% от макс.возможного балла
21	21	3,68	60,12
22	22	3,56	62,95
20	20	3,24	72,32
23	23	2,87	83,07
13	13	2,68	73,90
19	19	2,65	48,38
12	12	2,47	72,86
10	10	2,44	62,48
18	18	2,43	83,33
17	17	2,42	53,71
14	14	2,35	71,24
8	8	2,21	61,24
7	7	1,97	60,86
15	15	1,97	83,90
11	11	1,89	81,05
9	9	1,80	61,86
3	3	1,80	68,38
1	1	1,68	58,10
4	4	1,65	90,57
6	6	1,65	81,52
5	5	1,51	90,10
24	24	1,41	93,19
2	2	1,41	84,86
16	16	1,15	47,43



## Задание №16

(базовый уровень, 47,4 %)

- Проверяется умение применять теоретические знания и умения для объяснения изменений, происходящих с веществами в ходе химического эксперимента (практических работ и лабораторных опытов), а также в повседневной жизни.
- **Пример 1.** Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами и оборудованием в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).
  - 1) *В лаборатории разрешено исследовать вкус веществ.*
  - 2) *Для перемешивания растворов в пробирке следует закрыть её горлышко пальцем и встряхнуть её.*
  - 3) *Выпаривание и перекристаллизация являются методами разделения однородных смесей.*
  - 4) *Все опыты с хлором проводят в вытяжном шкафу.*Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).
- **Ответ:** 3,4
- Ответ на данный вопрос требует действительно глубоких знаний о смесях и методах их разделения, четкого представления последовательности действий, умения применять теоретические знания на практике, рассуждать и делать выводы.

## Задание №16

Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и методах их разделения выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Перегонка является методом разделения однородных смесей.
- 2) Разделить раствор соды в воде на компоненты можно методом отстаивания.
- 3) Йодная настойка для обработки ран является чистым веществом.
- 4) Апельсиновый сок является смесью веществ.
- Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й). – Ответ: 1,4
- Сложность в этом задании, как и в предыдущем, вызывает использование знаний о физических свойствах веществ для понимания сути методов их разделения и очистки. В частности, метод перегонки основан на различии в температурах кипения веществ и может быть использован для разделения однородных смесей жидкостей

**Сложность:** количество правильных суждений не ограничено: от 1 до 4 цифр.

**Для освоения этих знаний и практических умений работать с веществами требуется солидный практикум.**

**Задание № 16.** Выберите верные суждения.

- 1) Смесь нефти и воды можно разделить методом фильтрования.
- 2) Для измельчения твердых веществ используют шпатель.
- 3) Томатный сок является чистым веществом.
- 4) При использовании в быту чистящих растворов, содержащих едкий натр, необходимо надевать защитные перчатки.

*Ответ: 4.*

**Ошибки в этом задании свидетельствуют о недостаточной сформированности метапредметных умений:**

- **смыслового чтения**
- **определять понятия**
- **создавать обобщения**
- **устанавливать аналогии**
- **устанавливать причинно-следственные связи**
- **строить логическое рассуждение**
- **делать выводы**

## Задания 18 и 19 (базовый уровень) (задания с единым контекстом) (48,4%).

- *Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста:*
- «Сульфат меди (II) – химическое соединение ( $\text{CuSO}_4$ ), соль серной кислоты, которое используется в качестве средств защиты растений, а также входит в состав многих витаминных комплексов, например, Дуовита. Упаковка поливитаминного комплекса Дуовит включает в себя 20 драже, содержащих в том числе и сульфат меди (II). В состав одного драже комплекса входит 1 мг меди».
- **Задание № 18.** Вычислите массовую долю (в процентах) меди в сульфате меди (II). Запишите число с точностью до целых.
- *Ответ:* 40%.
- **Задание № 19.** Вычислите массу (в миллиграммах) сульфата меди (II), которая содержится в одной упаковке препарата Дуовит. Запишите число с точностью до целых.
- *Ответ:* 50 мг.
- **Выполнение данного задания требует умения работать с текстом, выбирать нужную для проведения расчетов информацию**

**Задания 18 и 19** выполняются с использованием следующего текста.

- Кальций – один из важнейших макроэлементов, необходимых для всех живых организмов. Для восполнения недостатка кальция в организме человека рекомендован прием витаминно-минеральных комплексов, содержащих гидрофосфат кальция ( $\text{CaHPO}_4$ ). При некоторых заболеваниях необходим ежедневный приём 400 мг кальция в составе витаминно-минеральных комплексов.

**Задание № 18.** Вычислите массовую долю (в %) кальция в гидрофосфате кальция. Запишите число с точностью до десятых. *Ответ: 29,4*

**Задание № 19.** Вычислите массу гидрофосфата кальция (в мг), которую должна содержать одна таблетка витаминно-минерального комплекса, если рекомендован прием двух таблеток в сутки. Запишите число с точностью до целых. *Ответ: 680*

**Ошибки в этом задании свидетельствуют о недостаточной сформированности метапредметных умений:**

- извлечь из текста необходимую информацию
- проведение анализа условия
- установление причинно-следственных связей между известными величинами и искомой величиной
- работу с различными знаковыми системами
- перенос химических знаний в реальную практическую ситуацию

# Задание №1

## (базовый уровень)

**Выберите два утверждения, в которых говорится о йоде как о химическом элементе.**

- 1) В криминалистике пары йода применяются для обнаружения отпечатков пальцев на бумажных поверхностях.
- 2) Йод входит в состав некоторых кислородсодержащих кислот.
- 3) Йод слабо растворяется в воде.
- 4) Йод при нормальных условиях – кристаллы чёрно-серого цвета с металлическим блеском.
- 5) У животных и человека йод входит в состав гормонов, вырабатываемых щитовидной железой.
- *Ответ: 2, 5.*
- **Необходимо:** выявить и использовать существенные признаки понятий о химическом элементе и простом веществе.
- **Результаты ОГЭ:** более половины участников экзамена подменяют одно понятие другим.

# Задание № 3

## (базовый уровень)

Расположите химические элементы:

1) натрий 2) литий 3) бор – в порядке увеличения радиусов их атомов. Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

*Ответ:* 3 → 2 → 1

### Закономерности:

- Чем больше электронных слоев у атома, тем больше его радиус;
- Если число слоев одинаково, то важен заряд ядра – чем он больше, тем радиус атома меньше.
- число электронных слоев = номеру периода, в котором находится химический элемент
- величина заряда ядра = порядковому номеру элемента в ПС

### Алгоритм выполнения задания:

- 1) определить номера периодов, к которым относятся приведенные в задании элементы
- 2) сравнить атомные радиусы элементов разных периодов
- 3) сравнить атомные радиусы элементов одного периода, опираясь на величину заряда их ядер.
- 4) расположить элементы в нужной последовательности, т.е. в порядке увеличения радиусов их атомов.



## Задание № 7

### (базовый уровень)

- *Из предложенного перечня веществ выберите одноосновную кислоту и соль:*

1)  $\text{NaN}$ ; 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 3)  $\text{PBr}_3$ ; 4)  $\text{HClO}_4$ ; 5)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Запишите в поле ответа сначала номер одноосновной кислоты, а затем номер соли.

*Ответ: 4, 5.*

### Проверяемые умения:

- применить знания о классификации неорганических веществ по составу
- использовать существенные признаки элементного состава разных классов неорганических соединений

## Задание № 8

### (базовый уровень)

- *Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с железом? Запишите номера выбранных ответов.*

1)  $\text{NH}_3$ ; 2)  $\text{MgCl}_2$ ; 3)  $\text{Cl}_2$ ; 4)  $\text{CaCO}_3$ ; 5)  $\text{HNO}_3$ .

*Ответ: 3, 5.*

### Проверяемые умения:

- Применить на практике знания химических свойств железа, как простого вещества, исходя из особенностей строения его атома.
- Проанализировать возможность протекания реакции

### Причины ошибок:

- отсутствие у большинства выпускников сформированной системы знаний о химических свойствах основных классов неорганических соединений и простых веществ

# Задание № 13

(базовый уровень)

При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 2 моль катионов? Запишите номера выбранных ответов.

- 1) фосфат натрия;
- 2) нитрат стронция;
- 3) сульфат алюминия;
- 4) сульфит калия;
- 5) бромид кальция.

Ответ: 3, 4.

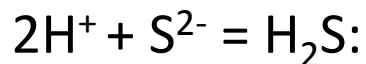
## Причины ошибок:

- не понимают, что такое электролитическая диссоциация веществ в растворе.
- не умеют составлять формулы солей, используя таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде,
- не владеют химической номенклатурой, например, не знают, чем сульфит анион отличается от сульфата.
- не понимают, что такое заряженные частицы – ионы, какой заряд несет катион, а какой – анион

## Задание № 14

(базовый уровень)

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращенное ионное уравнение реакции:



1) ZnS; 2) HBr; 3) HF; 4) H<sub>2</sub>O; 5) S; 6) Li<sub>2</sub>S.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 2, 6.

### Проверяемые умения:

- определять условия реакций ионного обмена
- анализировать вещества с точки зрения их способности диссоциировать в водном растворе с образованием требуемых ионов
- владения понятиями «электролит» и «неэлектролит», основными положениями теории электролитической диссоциации и умением объяснять на её основе суть реакций ионного обмена.

# Задание № 17

## (повышенный уровень)

**Пример 9.** Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А. $\text{BaCl}_2$ (р-р) и $\text{KCl}$ (р-р)	1) $\text{K}_2\text{SO}_4$
Б. $\text{Na}_2\text{CO}_3$ (р-р) и $\text{Na}_2\text{SO}_4$ (р-р)	2) $\text{KNO}_3$
В. $\text{Ag}$ и $\text{Zn}$	3) $\text{HCl}$
	4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Ответ: А-1; Б-3; В-3

### Проверяемые умения:

- Анализировать состав веществ
- Сравнить состав веществ и находить отличия в каждой паре веществ.
- Проводить мысленный эксперимент, прогнозировать продукты реакции

### Причина ошибок:

недостаточное развитие экспериментальных умений школьников, в том числе связанных с планированием эксперимента и прогнозированием его результатов.

# Задание № 9

## (повышенный уровень)

- Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А. $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	1) $\rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{O}$
Б. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}_{(\text{p-p})} \rightarrow$	2) $\rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
В. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3) $\rightarrow \text{NaAlO}_2$
	4) $\rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
	5) $\rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

### Проверяемые умения:

- Устанавливать соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.
- Владеть полным знанием о химических свойствах реагирующих веществ
- Уметь распознать продукты взаимодействия химических соединений
- 

### Причины ошибок:

- Недостаточные знания о химических свойствах простых и сложных веществ и продуктах взаимодействия

# Задание № 10

## (повышенный уровень)

- Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию:

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А. CuO	1) Al, O <sub>2</sub>
Б. MgSO <sub>4</sub>	2) BaCl <sub>2</sub> , KOH
В. S	3) SO <sub>2</sub> , Fe(OH) <sub>2</sub>
	4) CO, HNO <sub>3</sub> (p-p)

Ответ: А-4; Б-2; В-1

### Проверяемые умения:

- Анализировать состав вещества, определять его принадлежность к определенному классу
- Проводить мысленный эксперимент на основании химических свойств
- Анализировать возможность протекания химических реакций
- Применять на практике знания о качественных реакциях на ионы

### Алгоритм:

проанализировать химические свойства соединений разных классов, рассматривая при этом все известные учащимся типы реакций, включая окислительно-восстановительные, реакции ионного обмена, соединения и т.п.

# Задание № 12

## (повышенный уровень)

- Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком, протекающей между ними реакции:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А. $K_3PO_4$ и $AgNO_3$	1) видимые признаки реакции отсутствуют
Б. $Mg(OH)_2$ и $HNO_3$	2) растворение осадка
В. $K_2S$ и $HCl$ (р-р)	3) образование осадка
	4) выделение газа

Ответ: А-3; Б-2; В-4

### Проверяемые умения:

- применять на практике опыт проведения реального химического эксперимента, наблюдения признаков химических реакций
- анализировать химические превращения, приводящие к появлению тех или иных признаков
- применять на практике знания качественных реакций на катионы и анионы
- извлекать и использовать информацию, содержащуюся в таблице растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическом ряду напряжений металлов.



# Задание № 21

(высокий уровень)

Дана схема превращений:  $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

- Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращенное ионное уравнение.

### Проверяемые умения:

- спланировать, организовать и провести мысленный ученический эксперимент
- самостоятельно прогнозировать его результат
- формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования.
- рассмотреть несколько вариантов решения и выбрать наиболее надёжный способ получения конечного продукта

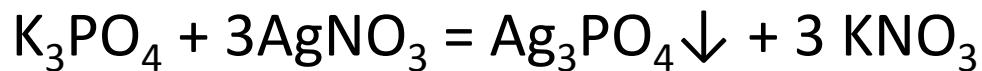
Требуется определенный опыт экспериментирования, выполнение ряда опытов на практике.

## Задание № 22

(высокий уровень)

К избытку раствора фосфата калия добавили 102 г раствора с массовой долей нитрата серебра 10%. Вычислите массу образовавшегося осадка. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идет речь в условии задачи, приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

**Решение:**



$$m(\text{AgNO}_3) = m_{(p-pa)} \cdot \omega = 102 \cdot 0,1 = 10,2 \text{ г}$$

$$n(\text{AgNO}_3) = m/M = 10,2 : 170 = 0,06 \text{ моль}$$

$$\text{По уравнению реакции } n(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = 1/3 n(\text{AgNO}_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = n \cdot M = 0,02 \cdot 419 = 8,38 \text{ г}$$

## Алгоритм решения задачи №21:

- записать уравнение реакции, расставить коэффициенты, сделать вывод о количественных отношениях исходных веществ и продуктов реакции
- выполнить расчеты с использованием формулы, отражающей взаимосвязь массы раствора, массы растворенного вещества и массовой доли вещества в растворе.
- найти количество вещества, как отношение массы вещества к его молярной массе
- по уравнению реакции сделать вывод о количестве вещества, выпавшего в осадок и рассчитать его массу.

Не забывать:

- расчетные формулы
- размерности величин

## Методические рекомендации:

- **Обратить особое внимание**, как в основном курсе, так и при подготовке учащихся к экзамену **на задания, в которых проверяются элементы знаний, связанных с химическими свойствами основных классов неорганических соединений**, а также отработку у учащихся с различным уровнем подготовки умений прогнозировать химические свойства веществ, принадлежащих к различным классам неорганических и органических соединений, в том числе возможность их взаимодействия с простыми веществами.
- Проводить **систематизацию** (возможно в виде таблиц и схем) **сведений о качественных реакциях**, а также возможных вариантов взаимодействий простых и сложных веществ.
- **Регулярно использовать** в учебном процессе **задания на установление генетической связи между основными классами неорганических веществ**, а также комплексные задания, направленные на проверку химических свойств представителей различных классов неорганических соединений и простых веществ: металлов и неметаллов. Желательно систематизировать материал в виде обобщенных таблиц и схем.

# Методические рекомендации:

**Проблема:** формированию практических умений и решению практико-ориентированных и расчетных задач в содержании курса химии уделяется

- Обязательное проведение лабораторных практикумов, в ходе которых следует активно использовать полученные теоретические знания с целью актуализации изученного материала.

**Среди обязательных практических работ в соответствии с обновленным ФГОС ООО, принятом 31 мая 2021 года:**

**8 класс:**

- «Изучение и описание физических свойств веществ»;
- «Изучение способов разделения смесей»;
- «Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества»;

**9 класс:**

- «Качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка».
- Для освоения методов разделения и очистки веществ, таких как возгонка, перегонка, перекристаллизация и т.п. требуется привлечение разных форм внеурочной деятельности, например, элективных курсов, проектно-исследовательских работ, использование разных средств обучения, включая видео-эксперимент, а также оборудование цифровых лабораторий.

- Требуется расширение арсенала экспериментальных и практических задач, которые обучающиеся могли бы самостоятельно выполнять на уроках и во внеурочной деятельности по химии:
  - ✓ на подтверждение состава вещества
  - ✓ на распознавание веществ
  - ✓ на обнаружение определенных ионов в растворе
  - ✓ на разделение смесей
  - ✓ выделению конкретного вещества из смеси
  - ✓ на очистку веществ
- Для совершенствования преподавания предмета «Химия» важно укрепление межпредметных связей с физикой и математикой.
- Курс химии основной школы должен быть насыщен расчетными задачами, в том числе с контекстом, с включением качественного и количественного анализа.

# Методические рекомендации по формированию экспериментальных умений

- в полном объеме выполнять практическую часть курса химии 8 и 9 класса, не заменяя реальный химический эксперимент виртуальным;
- обращать особое внимание на отработку навыков соблюдения техники безопасности при выполнении различного рода практических работ по химии;
- уделять большее внимание обсуждению основных этапов выполнения химического эксперимента, а также отработке умений фиксировать его результаты;
- систематически развивать практические навыки решения экспериментальных задач на уроке и занятиях внеурочной деятельности
- улучшать материальную базу школьных химических лабораторий для включения каждого ученика в проведение реального эксперимента;
- включать реальный химический эксперимент в индивидуальный образовательный проект, развивая навык постановки цели проекта по результатам описанного эксперимента, исследования;
- включать домашний эксперимент в образовательную деятельность с соблюдением техники безопасности;

# Метапредметные умения, имеющие наибольшее значение для успешного выполнения ОГЭ по химии:

## базовые логические действия, в том числе

- **приёмы логического мышления** (выделять существенные признаки понятий, устанавливать взаимосвязь между понятиями, использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, устанавливать причинно-следственные связи между химическими явлениями на микро- и макроуровне, строить логические рассуждения, делать выводы)
- **умение применять символические (знаковые) модели**, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции

## базовые исследовательские действия:

- умение спланировать, организовать и провести ученический эксперимент: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам опыта

## умение работать с информацией:

- извлекать, анализировать и использовать для выполнения заданий информацию, содержащуюся в дополнительных материалах, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.



## Методические рекомендации:

Для формирования **метапредметных результатов** шире использовать в обучении химии:

- **практико-ориентированные задания** (выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в практической деятельности), тем более что они способствуют созданию у учащихся устойчивой мотивации, расширению их кругозора
- **практико-ориентированные**, предполагающие планирование и выполнение эксперимента, работу с реальными, а не абстрактными веществами.
- **контекстные задания**, отвечающие задачам формирования естественнонаучной грамотности, предполагающие работу с текстом,, а также решение практических и расчетных задач типичных для повседневной жизни.

Источниками заданий и задач с контекстом могут служить материалы для подготовки к ВПР и ОГЭ по химии, а также задания из Федерального банка заданий по формированию и оценке ЕНГ, составленные в формате PISA

# Рекомендации по подготовке к ГИА школьников «группы риска»

- решение о выборе экзамена по химии должно было осознанным со стороны ученика и родителей, чтобы ученик чувствовал ответственность за свой выбор и серьезно готовился к экзамену, а родители поддерживали его и осуществляли текущий контроль, обсуждали проблемы с учителем
- начать с освоения химического языка
- использовать такие формы обучения, как элективные курсы, внеурочная деятельность, самостоятельная работа дома
- система подготовки должна включать неоднократное выполнение одних и тех же опытов, решение теоретических, экспериментальных и практических задач по аналогии
- использовать наглядность, возможности визуализировать химические процессы при помощи схем и рисунков
- необходимо серьёзное усиление математической подготовки
- задания для этой группы учащихся должны быть посильными, включать в себя максимальное количество практических действий «руками», а также использовать все доступные средства наглядности.
- работать с тестами различного уровня сложности как во время текущего, так и во время итогового контроля;
- систематически проводить тематические диагностические работы в формате заданий КИМов ОГЭ в соответствии с «Дорожной картой подготовки к ГИА».
- бороться с небрежностью, невнимательностью при выполнении заданий, акцентировать внимание на аккуратность переписывания ответов с черновика, чтобы избежать пропуска коэффициентов, индексов, зарядов

## **Рекомендации по подготовке к ГИА учащихся с хорошим уровнем подготовки**

- проводить отработку решений задач, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в КИМ ОГЭ, что способствует формированию навыков разработки алгоритмов решения в случае нестандартных заданий
- акцентировать внимание учащихся на необходимость формирования навыков распределения времени в процессе выполнения экзаменационной работы
- усилить компетентностную составляющую за счет заданий повышенного уровня сложности, направленных на практическое применение знаний, умение решать различные типы задач, овладение техникой эксперимента, что будет способствовать формированию и развитию их естественно-научной функциональной грамотности
- привлечение к участию в олимпиадном движении
- привлечение к проектной и исследовательской деятельности в рамках внеурочной деятельности.
- уровень сложности заданий, выполняемых такими школьниками должен превышать ОГЭ, чтобы обеспечить развитие их способностей и интереса к предмету.

# При подготовке к ОГЭ-2024 по химии педагогам необходимо:

- целенаправленно работать над повышением учебной мотивации учащихся, проводить профориентацию в области естественных дисциплин
- познакомить учащихся с нормативными правовыми документами, регламентирующими проведение ОГЭ по химии: спецификацией, кодификатором, демоверсией КИМов и рекомендациями по оцениванию результатов экзамена;
- ознакомиться с анализом результатов проведения экзамена по химии за предыдущие годы и вести подготовку к ОГЭ, актуализируя внимание на выявленных типичных ошибках и «западающих» заданиях;
- познакомить учащихся, выбравших химию для сдачи ОГЭ, с регламентом проведения экзамена и бланками ответов;
- при составлении календарно-тематического и поурочного планирования необходимо выделить время для повторения и закрепления наиболее значимых тем учебного курса «Химия» и блоки заданий, которые показали низкий процент выполнения
- регулярно решать тренировочные задания, предлагаемые в пособиях ОГЭ по химии по пособиям, включенным в перечень, размещенный на сайте ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru));
- уделять внимание на уроке выполнению заданий, требующих умения анализировать, обобщать и систематизировать изученный материал;
- включать в образовательную деятельность при подготовке к ОГЭ электронные ресурсы образовательных платформ.

## **Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ОГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)):**

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ 2023 г.;
- открытый банк заданий ОГЭ;
- навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ ([fipi.ru](http://fipi.ru));
- Учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ;
- Методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ прошлых лет (2018, 2019, 2020, 2021, 2022 гг.);
- Методические рекомендации для учителей школ с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности ([fipi.ru](http://fipi.ru));
- журнал «Педагогические измерения»;
- Youtube-канал Росособнадзора (видеоконсультации по подготовке к ОГЭ 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 гг.)