

## Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ по химии в 2018 году в Республике Татарстан

### Часть 1. Методический анализ результатов ЕГЭ по химии

#### 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 1

Учебный предмет	2016		2017		2018	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Химия	<b>2410</b>	<b>14,12</b>	<b>2229</b>	<b>14,00</b>	<b>2618</b>	<b>15,48</b>

##### 1.2 Проценты юношей и девушек:

Юношей – 28,88

Девушек – 71,12

##### 1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету	2618
Из них:	2462
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	53
выпускников прошлых лет	100
иное	3
Участники с ограниченными возможностями здоровья	20

##### 1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	2618
Из них:	
– выпускники лицеев и гимназий	925
– выпускники СОШ	1042
– выпускники СОШ с УИОП	494
– выпускники кадетских школ-интернатов	2
– выпускники специальных (коррекционных) ОШ	1
– выпускники техникумов и колледжей	31
– иное	123

##### 1.5 Количество участников ЕГЭ по химии по АТЕ Республики Татарстан

Таблица 4

АТЕ (муниципальные районы и городские округа)	Количество участников ЕГЭ по химии	% от общего числа участников в регионе
Агрызский	12	0,8

Агрызский	16	0,61
Азнакаевский	49	1,87
Аксубаевский	30	1,15
Актанышский	13	0,5
Алексеевский	9	0,34
Алькеевский	9	0,34
Альметьевский	148	5,65
Апастовский	12	0,46
Арский	45	1,72
Атнинский	8	0,31
Бавлинский	20	0,76
Балтасинский	38	1,45
Бугульминский	81	3,09
Буинский	26	0,99
Верхнеуслонский	12	0,46
Высокогорский	30	1,15
г.Набережные Челны	343	13,1
Дрожжановский	20	0,76
Елабужский	50	1,91
Заинский	38	1,45
Зеленодольский	81	3,09
Кайбицкий	10	0,38
Камско-Устьинский	3	0,11
Кукморский	36	1,38
Лаишевский	19	0,73
Лениногорский	39	1,49
Мамадышский	34	1,3
Менделеевский	30	1,15
Мензелинский	9	0,34
Муслюмовский	14	0,53
Нижнекамский	234	8,94

Новошешминский	10	0,38
Нурлатский	47	1,8
Пестречинский	14	0,53
Рыбно-Слободский	21	0,8
Сабинский	23	0,88
Сармановский	27	1,03
Спасский	9	0,34
Тетюшский	20	0,76
Тукаевский	13	0,5
Тюлячинский	11	0,42
Черемшанский	17	0,65
Чистопольский	45	1,72
Ютазинский	7	0,27
Авиационный	59	2,25
Вахитовский	165	6,3
Кировский	41	1,57
Московский	128	4,89
Ново-Савиновский	151	5,77
Приволжский	157	6
Советский	147	5,61

### **ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету**

Количество участников ЕГЭ по химии в Республике Татарстан в текущем году впервые заметно увеличилось после нескольких лет снижения. В 2018 году в ЕГЭ по химии приняло участие 2618 человек (2410 человек в 2016 году, 2229 человек в 2017 году). При этом процент участников ЕГЭ по химии от общего числа участников ЕГЭ в Республике Татарстан также возрос по сравнению с предыдущими годами. В текущем году эта доля составила 15,48 % (14,12% в 2016 году и 14% в 2017 году). Таким образом, можно отметить увеличение интереса выпускников школ к выбору ЕГЭ по химии.

В 2018 году количество девушек, выбравших ЕГЭ по химии, более чем в два раза превысило количество юношей (71,12% и 28,88% от общего количества участников ЕГЭ по химии, соответственно). В прошлом году перевес также был на стороне девушек.

Подавляющее большинство участников, как и прежде, составляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования 2462 человека, или 94,04% от общего количества участников ЕГЭ по химии.

В текущем году среди участников ЕГЭ по химии больше всего обучающихся общеобразовательных организаций, в том числе выпускников СОШ (39,8%), выпускников лицеев и гимназий (35,33%), выпускников СОШ с углубленным изучением отдельных предметов (18,9%).

В соответствии с численностью обучающихся основная часть выпускников, сдававших ЕГЭ по химии, относится к г.Казани (848 человек), г.Набережные Челны (343 человека). Города нефтехимии поддержали 234 выпускника Нижнекамского и 148 выпускников Альметьевского муниципальных районов. Интерес к предмету химии проявили выпускники Зеленодольского (81 человек), Бугульминского (81 человек), Елабужского (50 человек), Азнакаевского (49 человек), Арского (45 человек), Чистопольского (45 человек), Лениногорского (39 человек), Заинского (38 человек), Балтасинского (38 человек), Кукморского (36 человек) и Мамадышского (34 человека) муниципальных районов Республики Татарстан.

## **2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ХИМИИ**

Структура и содержание заданий, предложенных в контрольных измерительных материалах (КИМ) для проведения в 2018 году ЕГЭ по химии полностью соответствуют Спецификации КИМ для проведения в 2018 году ЕГЭ по химии и Кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения ЕГЭ по химии. По сравнению с 2017 годом в КИМ 2018 года были приняты некоторые изменения.

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 21 задание базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–7, 10–15, 18–21, 26–29) и 8 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 8, 9, 16, 17, 22–25). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Количество заданий той или группы в общей структуре КИМ определено с учётом таких факторов, как: а) глубина изучения проверяемых элементов содержания учебного материала как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требования к планируемым результатам обучения – предметным знаниям, предметным умениям и видам учебной деятельности.

Задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (42 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся. Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде двух либо трёх цифр, или в виде числа с заданной степенью точности. Между тем по формулировкам условия они имеют значительные

различия, чем, в свою очередь, определяются различия в поиске верного ответа. Это могут быть задания с единым контекстом, с выбором двух верных ответов из пяти, а также задания на «установление соответствия между позициями двух множеств». Примеры таких заданий, встречавшихся в вариантах КИМ, использованных в Республике Татарстан приведены ниже.

Пример 1. Задания с единым контекстом.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Cr                      2) O                      3) Mg                      4) Se                      5) C

1. Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента – неметалла.

Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения радиусов их атомов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3. Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых наименьшая степень окисления равна – 2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

Пример 2. Задания с выбором двух верных ответов из пяти.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует кальций.

- 1) хлорид натрия
- 2) карбонат кальция
- 3) гидроксид алюминия
- 4) вода
- 5) азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Пример 3. Задания на «установление соответствия между позициями двух множеств». Установите соответствие между группой солей и формулой соли, которая к этой группе принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ГРУППА СОЛЕЙ

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) основные соли
- Б) кислые соли
- В) средние соли

- 1)  $K_2HPO_4$
- 2)  $CaCO_3$
- 3)  $Zn(OH)Cl$
- 4)  $Mg(OH)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

При этом важно заметить, что каждое отдельное задание базового уровня сложности независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения только одного определённого элемента содержания. Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для поиска верного ответа. Напротив, выполнение любого из этих заданий предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности четырёх цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Это может быть соответствие между: названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит; названием или формулой соли и отношением этой соли к гидролизу; названием или формулой соли и продуктом, который образуется на инертном электроде при электролизе её водного раствора, и т.д. Пример такого задания, приведенного в варианте КИМ, использованном в Республике Татарстан приведен ниже.

#### Пример 4. Задание повышенной сложности.

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора, которые образуются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	1) $\text{H}_2$ , $\text{NO}_2$
Б) $\text{KI}$	2) $\text{H}_2$ , $\text{I}_2$
В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) $\text{H}_2$ , $\text{O}_2$
Г) $\text{K}_2\text{SO}_4$	4) $\text{Cu}$ , $\text{O}_2$
	5) $\text{K}$ , $\text{I}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

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

Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

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

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

Таким образом, в 2018 году продолжилось изменение структуры КИМ, начатое в 2017 году, благодаря чему достигнуто ещё большее её соответствие структуре самого школьного курса химии.

В целях более чёткого распределения заданий по отдельным тематическим блокам и содержательным линиям незначительно изменён порядок следования заданий базового и повышенного уровней сложности в части 1 экзаменационной работы.

В экзаменационной работе 2018 года увеличено общее количество заданий с 34 (в 2017 г.) до 35 за счёт увеличения числа заданий части 2 экзаменационной работы с 5 (в 2017 году) до 6 заданий. Это достигнуто посредством введения заданий с единым контекстом. В частности, в данном формате представлены задания № 30 и № 31, которые ориентированы на проверку усвоения важных элементов содержания: «Реакции окислительно-восстановительные» и «Реакции ионного обмена».

Изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня сложности этих заданий по результатам их выполнения в экзаменационной работе 2017 года:

- задание № 9 повышенного уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Характерные химические свойства неорганических веществ» и представленное в формате на установление соответствия между реагирующими веществами и продуктами реакции между этими веществами, оценивалось максимально 2 баллами;

- задание № 21 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, оценивалось 1 баллом;

- задание № 26 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения содержательных линий «Экспериментальные основы химии» и «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, оценивалось 1 баллом;

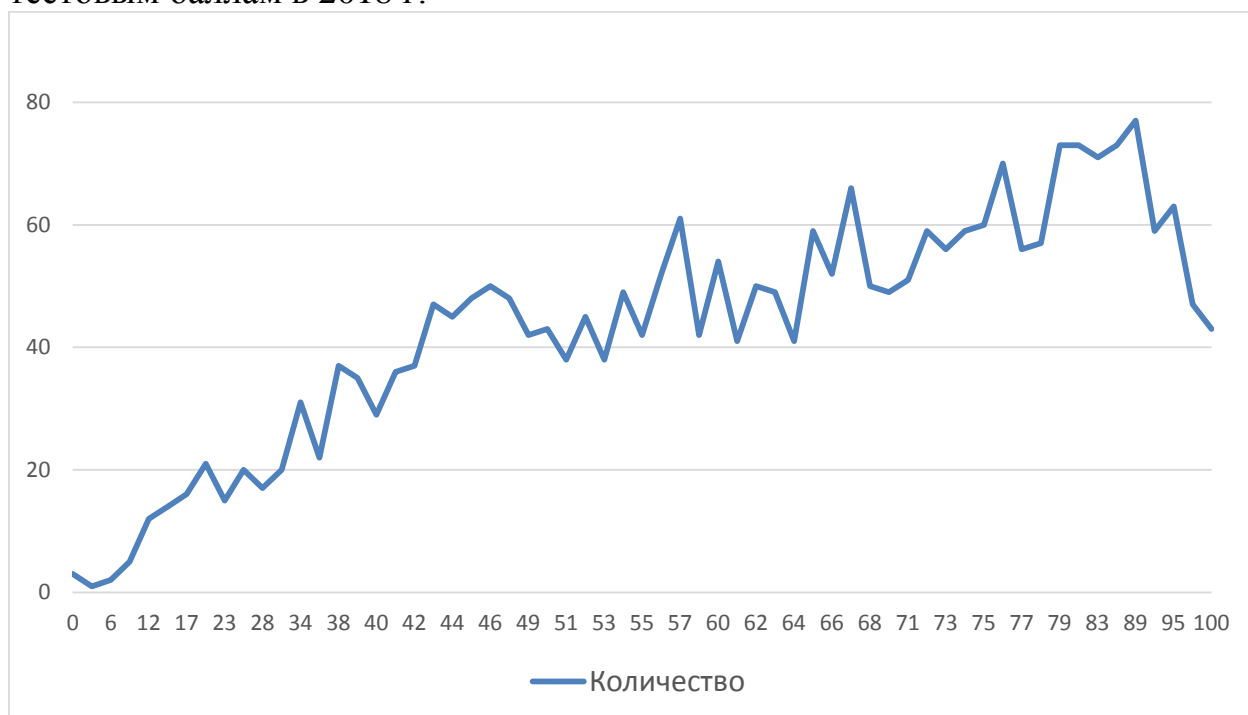
- задание № 30 высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные», оценивалось максимально 2 баллами;

- задание № 31 высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции ионного обмена», оценивалось максимально 2 баллами.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2018 года ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных общеучебных умений, в первую очередь таких, как: применять знания в системе, самостоятельно оценивать правильность выполнения учебной и учебно-практической задачи, а также сочетать знания о химических объектах с пониманием математической зависимости между различными физическими величинами.

### 3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2018 г.





## 3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Республика Татарстан		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Не преодолели минимального балла	165	162	174
Средний тестовый балл	59,28	62,11	63,30
Получили от 81 до 100 баллов	172	325	433
Получили 100 баллов	8	22	43

## 3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

## А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 6

	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	4,50	45,28	37	0
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	35,70	39,62	37	50
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	42,14	15,09	23	40
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	17,42	0,00	3	10
Количество выпускников, получивших 100 баллов	43	0	0	0

## Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	Лицеи, гимназии	СОШ с УИОП	СПО
Доля участников, набравших балл ниже минимального	5,80	3,24	4,86	39,35
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	41,00	30,02	37,04	38,71
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	40,41	42,98	44,33	20,00
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	12,59	23,65	13,77	1,94
Количество выпускников, получивших 100 баллов	13	20	7	0

## В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

*Таблица 8*

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
Агрызский	12,5	50	31,25	6,25	0
Азнакаевский	2,04	40,82	48,98	8,16	0
Аксубаевский	0	30	56,67	13,33	0
Актанышский	7,69	23,08	53,85	15,38	0
Алексеевский	0	22,22	66,67	11,11	1
Алькеевский	0	33,33	66,67	0	0
Альметьевский	8,78	34,46	39,86	16,89	4
Апастовский	0	33,33	58,33	8,33	0
Арский	2,22	28,89	60	8,89	0
Атнинский	12,5	37,5	25	25	0
Бавлинский	5	55	40	0	0
Балтасинский	0	21,05	57,89	21,05	0
Бугульминский	2,47	28,4	54,32	14,81	0
Буинский	3,85	46,15	46,15	3,85	0
Верхнеуслонский	0	58,33	33,33	8,33	0
Высокогорский	6,67	63,33	30	0	0
г.Набережные Челны	9,04	27,99	41,98	20,99	6
Дрожжановский	5	50	40	5	0
Елабужский	6	42	46	6	0
Заинский	5,26	47,37	28,95	18,42	0
Зеленодольский	11,11	45,68	32,1	11,11	1
Кайбицкий	0	60	40	0	0
Камско-Устьинский	0	66,67	33,33	0	0
Кукморский	0	16,67	52,78	30,56	1
Лаишевский	5,26	52,63	42,11	0	0
Лениногорский	12,82	35,9	41,03	10,26	0
Мамадышский	5,88	14,71	35,29	44,12	0
Менделеевский	13,33	36,67	43,33	6,67	0
Мензелинский	0	44,44	44,44	11,11	0
Муслюмовский	0	57,14	35,71	7,14	0
Нижнекамский	4,7	32,91	44,02	18,38	6
Новошешминский	10	70	0	20	1
Нурлатский	6,38	48,94	36,17	8,51	0
Пестречинский	0	28,57	57,14	14,29	1
Рыбно-Слободский	9,52	23,81	52,38	14,29	0
Сабинский	0	43,48	34,78	21,74	0
Сармановский	14,81	40,74	33,33	11,11	0
Спасский	11,11	55,56	22,22	11,11	0
Тетюшский	10	65	15	10	0
Тукаевский	7,69	46,15	30,77	15,38	0
Тюлячинский	9,09	36,36	27,27	27,27	1

Черемшанский	23,53	52,94	11,76	11,76	1
Чистопольский	8,89	31,11	42,22	17,78	0
Ютазинский	0	42,86	57,14	0	0
Авиастроительный	8,47	42,37	40,68	8,47	0
Вахитовский	2,42	26,67	46,06	24,85	5
Кировский	7,32	48,78	31,71	12,2	1
Московский	4,69	44,53	32,81	17,97	2
Ново-Савиновский	7,95	30,46	41,72	19,87	5
Приволжский	8,28	28,03	40,76	22,93	5
Советский	9,52	46,94	29,25	14,29	2

**3.4. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по химии: выборка из 590 ОО в Республике Татарстан, в 10% в которых:**

- о доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО);
- о доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО)

*Таблица 9*

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
МБОУ «СОШ № 5 г.Азнакаево» РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ № 9 г.Азнакаево»	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Кировская СОШ» Актанышского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Октябрьская СОШ» Верхнеуслонского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ № 46» г.Набережные Челны	100,00	0,00	0,0
Н(ч)ЭОУ «Гимназия имени В.В.Давыдова» г.Набережные Челны	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Кадыровская СОШ» Заинского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Кукморская СШ №3»	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ с.Манзарас» Кукморского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Байлянгарская СОШ» Кукморского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ №1 г.Мамадыш»	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ №3 г.Мамадыш»	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Дюсьметьевская СОШ» Мамадышского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Верхнечелнинская СОШ» Нижнекамского МР РТ	100,00	0,00	0,0

МБОУ «Ново-Арышская СОШ» Рыбно-Слободского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ-интернат для одаренных детей» Сабинского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ пос. Новый» Тукаевского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Кутеминская СОШ» Черемшанского МР РТ	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Лицей №26» Авиастроительного района г.Казани	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Гимназия №3 с татарским языком обучения» Кировского района г.Казани	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Лицей №78 «Фарватер» Приволжского района г.Казани	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ №127» Приволжского района г.Казани	100,00	0,00	0,0
МБОУ «СОШ №47» Советского района г.Казани	100,00	0,00	0,0
МБОУ «Салаусский многопрофильный лицей» Балтасинского МР РТ	75,00	25,00	0,0
МБОУ «Лицей № 159» Советского района г.Казани	71,43	28,57	0,0
МБОУ «Татарская гимназия №2 при К(П)ФУ» Мосоквского района г.Казани	66,67	33,33	0,0
Лицей имени Н.И. Лобачевского К(П)ФУ Вахитовского района г.Казани	60,00	40,00	0,0
МБОУ «Заинская СОШ №4»	57,14	42,86	0,0
МБОУ «Гимназия №7 имени Героя России А.В.Козина» Ново-Савиновского района г.Казани	55,56	44,44	0,0
МАОУ «Лицей №131» Вахитовского района г.Казани	52,63	36,84	0,0
МБОУ «СОШ №179 с УИОП» Ново-Савиновского района г.Казани	52,00	44,00	0,0
МБОУ «СОШ № 2» г.Альметьевска	50,00	50,00	0,0
МБОУ «Лицей-интернат №79» г.Набережные Челны	50,00	50,00	0,0
МБОУ «Малоцильнинская СОШ имени Арсланова З.М.» Дрожжановского МР РТ	50,00	50,00	0,0

МБОУ «Мамаширская СОШ» Кукморского МР РТ	50,00	50,00	0,0
МБОУ «СОШ № 7» Нижнекамского МР РТ	50,00	50,00	0,0
МБОУ «Лицей-интернат № 24» Нижнекамского МР РТ	50,00	50,00	0,0
МБОУ «Шалинская СОШ имени Сафина Ф.А.» Пестречинского МР РТ	50,00	50,00	0,0
МБОУ «Нижнесуьксинская СОШ» Тукаевского МР РТ	50,00	50,00	0,0
МБОУ «Школа № 12» Вахитовского района г.Казани	50,00	50,00	0,0
МБОУ «Школа №24» Приволжского района г.Казани	50,00	50,00	0,0
ИТ лицей К(П)ФУ Приволжского района г.Казани	50,00	50,00	0,0

### **ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по химии**

Анализ результатов ЕГЭ по химии в Республике Татарстан показывает, что изменение формата заданий КИМ не привело к снижению результатов участников экзамена. Средний балл в 2018 году несколько увеличился по сравнению с предыдущим годом и составил 63,30 (в 2017г. – 62,11, в 2016г. – 59,28). Число участников ЕГЭ, не преодолевших минимального балла, немного повысилось и составило в 2018 году 174 человека (в 2017г. – 162, в 2016г. – 165). Значительно увеличилось количество участников экзамена, получивших более 80 баллов. В 2018 году таковых оказалось 433 человека (в 2017г. – 325, в 2016г. – 172). Также заметно, до 43 человек, выросло число получивших 100 баллов в 2018 году (в 2017г. – 22, в 2016г. – 8).

В целом можно отметить, что в период 2016г. – 2018г. наблюдается последовательное улучшение результатов ЕГЭ по химии. Вместе с тем, возросла дифференцирующая способность экзамена, что проявилось как в значительном увеличении числа участников ЕГЭ, получивших высокие баллы, так и в некотором росте числа не преодолевших минимального балла.

#### 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по химии.

Анализ результатов, представленный в таблице №11, сделан по варианту 301, который выполняли 282 участника ЕГЭ по химии. Не преодолели минимальный порог – 2 участника, от 61 до 80 баллов набрали 112 участников, от 81 до 100 баллов 59 участников.

Таблица 11

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по Республике Татарстан			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61 - 80 т.б.	в группе 81 - 100 т.б.
B1	Описание проверяемых элементов содержания и умений представлены в таблице 11а	Базовый	54.96	12.50	59.82	89.83
B2		Базовый	43.97	12.50	46.43	79.66
B3		Базовый	81.21	68.75	90.18	98.31
B4		Базовый	75.89	31.25	85.71	93.22
B5		Базовый	89.72	50.00	95.54	100.00
B6		Базовый	70.92	12.50	80.36	96.61
B7		Базовый	98.94	93.75	100.00	100.00
B8		Повышенный	73.76	0.00	91.96	100.00
B9		Повышенный	67.73	6.25	80.36	98.31
B10		Базовый	92.91	56.25	100.00	100.00
B11		Базовый	81.56	25.00	92.86	96.61
B12		Базовый	57.09	0.00	73.21	93.22
B13		Базовый	67.02	6.25	84.82	100.00
B14		Базовый	72.34	0.00	86.61	100.00
B15		Базовый	29.08	0.00	42.86	49.15
B16		Повышенный	80.50	18.75	95.54	100.00
B17		Повышенный	61.70	0.00	82.14	100.00
B18		Базовый	81.56	43.75	90.18	100.00
B19		Базовый	58.51	18.75	65.18	84.75
B20		Базовый	77.30	31.25	81.25	98.31
B21		Базовый	85.46	18.75	98.21	100.00
B22		Повышенный	93.97	50.00	99.11	100.00
B23		Повышенный	80.85	0.00	91.96	100.00
B24		Повышенный	76.60	25.00	91.96	98.31
B25		Повышенный	86.52	37.50	93.75	100.00
B26		Базовый	78.72	37.50	88.39	100.00
B27		Базовый	85.46	12.50	95.54	100.00
B28		Базовый	75.53	0.00	90.18	98.31
B29		Базовый	66.31	0.00	82.14	96.61
C1		Высокий	70.57	6.25	85.71	96.61
C2		Высокий	90.78	43.75	97.32	96.61
C3		Высокий	69.15	0.00	91.07	100.00
C4		Высокий	72.34	6.25	94.64	100.00

C5		Высокий	60.99	0.00	78.57	100.00
C6		Высокий	64.18	0.00	75.89	100.00

Анализ результатов ЕГЭ по химии в 2018 году в целом сопоставим с результатами по варианту 301.

Таблица 11а

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	Строение электронных оболочек атомов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов/ Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Характеризовать s, p и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева	Базовый	55.97	30.37	57.98	83.68
2	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIIА 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/ Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений. Объяснять зависимость свойств	Базовый	73.11	30.37	78.51	92.54

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; Характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;					
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов/ Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии. Определять/ классифицировать валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов	Базовый	83.85	53.33	90.45	97.90
4	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения/ Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки. Объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной,	Базовый	63.88	25.93	72.02	94.87



Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения.					
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)/ Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам. Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений	Базовый	92.80	48.89	98.28	99.53
6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, 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/ Характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов	Базовый	74.58	22.22	85.96	98.83
7	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). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена / Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. Понимать смысл важнейших понятий (выделять их	Базовый	93.79	62.96	98.57	99.77

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	<p>характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии. Выявлять взаимосвязи понятий. Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)</p>					
8	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– простых веществ металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)</li> <li>– простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния</li> <li>– оксидов: основных, амфотерных, кислотных – оснований и амфотерных гидроксидов</li> <li>– кислот</li> <li>– солей: средних, кислых, основных; комплексных (на</li> </ul>	Повышен ный	75.30	7.41	94.56	99.77

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	примере соединений алюминия и цинка)/ Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов					
9	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– простых веществ металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)</li> <li>– простых веществ неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния – оксидов: основных, амфотерных, кислотных – оснований и амфотерных гидроксидов – кислот – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)/</li> </ul> <p>Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения. сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)</p>	Повышен ный	65.23	8.89	81.76	98.37
10	Взаимосвязь неорганических веществ/ Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Базовый	90.53	54.07	97.71	100.00
11	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)/ Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений	Базовый	73.31	15.56	88.35	98.14
12	Теория строения органических соединений: гомология и	Базовый	67.74	9.63	82.14	96.74

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	<p>изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал.</p> <p>Функциональная группа/ Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки, пространственное строение молекул, гомологи и изомеры</p>					
13	<p>Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ. Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту</p>	Базовый	73.07	14.81	91.12	99.53
14	<p>Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ. Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших</p>	Базовый	75.02	17.04	91.79	98.14

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту					
15	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.	Базовый	40.77	2.96	50.72	70.86
16	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии /Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.	Повышен ный	67.90	12.59	85.58	99.30
17	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений / Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.	Повышен ный	72.59	15.56	92.07	99.77
18	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений / Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять зависимость свойств органических веществ от их состава и строения	Базовый	88.50	48.89	96.66	99.77
19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии/ Классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем	Базовый	59.94	14.81	71.44	91.61

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	известным классификационным признакам)					
20	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов/ Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия	Базовый	85.44	42.96	91.21	99.07
21	Реакции окислительно-восстановительные. / Определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов, окислитель и восстановитель	Базовый	88.62	35.56	96.94	99.07
22	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)/ Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений. Определять окислитель и восстановитель	Повышен ный	88.11	42.96	95.42	98.83
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная/ Определять характер среды водных растворов веществ	Повышен ный	81.78	17.78	96.08	99.77
24	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов/ Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия	Повышен ный	80.87	20.74	94.27	99.77
25	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений/ Планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту	Повышен ный	73.19	11.11	88.16	99.53
26	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. Понятие о металлургии:	Базовый	49.92	11.11	57.78	79.72

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	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. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки/ Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами. Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ. Определять характер среды водных растворов веществ					
27	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Базовый	74.46	10.37	87.97	97.67
28	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Базовый	60.82	7.41	74.59	90.91
29	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Базовый	69.93	9.63	87.11	97.20
30	Реакции окислительно-восстановительные/ Определять окислитель и восстановитель. Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)	Высокий	57.96	4.44	71.44	96.74
31	Электролитическая диссоциация	Высокий	84.21	16.30	94.94	98.37

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена/Уметь определять характер среды водных растворов веществ. Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);					
32	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ/ Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов. Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Высокий	69.81	0.74	91.98	100.00
33	Взаимосвязь органических соединений/ Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения	Высокий	75.10	4.44	96.08	100.00
34	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Высокий	55.09	2.22	73.35	99.53
35	Нахождение молекулярной и структурной формулы вещества/ Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	Высокий	62.29	5.93	78.80	96.74



Анализируя представленные в таблице 11 результаты, можно отметить, что большинство заданий базового уровня сложности успешно выполнены экзаменуемыми: средний процент выполнения заданий – от 60 до 94. С меньшей успешностью (средний процент выполнения заданий – менее 60) выполнены задания базового уровня сложности, ориентированные на проверку усвоения следующих элементов содержания:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов – задание 1. В текущем году с этим заданием успешно справились 55,97% тестируемых (74,45% в 2017 году);
- характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды) – задание 15. В текущем году с этим заданием успешно справились 40,77% тестируемых (55,02% в 2017 году);
- 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. 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 – задание 26. В текущем году с этим заданием успешно справились 49,92% тестируемых (63,98% в 2017 году);

Все задания повышенного уровня сложности на установление соответствия между двумя множествами были успешно выполнены экзаменуемыми частично или полностью (от 65% до 82%).

Задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом экзаменуемые выполнили с разным уровнем успешности. Новое задание 31, выполнение которого требовало применения умений объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена (и составлять их уравнения), было выполнено наиболее успешно: средний процент выполнения этого задания – 84,21. Даже некоторые выпускники с низким уровнем подготовки смогли получить 1–2 балла за выполнение этого задания. Наибольшую сложность представило задание 34, выполнение которого требовало применения умений проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям. В текущем году с этим заданием частично или полностью справились 55,09% тестируемых (52,13% в 2017 году). Вызвало затруднения и обновленное задание 30, выполнение которого требовало применения умений составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного баланса. В текущем году

с этим заданием частично или полностью справились 57,96% тестируемых (93,79% в 2017 году). Остальные задания высокого уровня сложности частично или полностью выполнили от 62,29% до 75,10% тестируемых.

Проанализируем более подробно результаты выполнения заданий экзаменационной работы по отдельным содержательным блокам и элементам содержания, а также по группам тестируемых. Выделим три такие группы: группа 1 - не преодолевшие минимальный балл, группа 2 – набравшие от 60 до 80 тестовых баллов и группа 3 – получившие от 81 до 100 тестовых баллов.

Блок «Теоретические основы химии». Элементы содержания данного блока занимают значительный объём в системе знаний, определяющих уровень общеобразовательной подготовки выпускников по химии. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В текущем году в данный блок вошли задания с кратким ответом 1 – 4, 19 – 21 базового и 22 – 24 повышенного уровня сложности, а также задания 30, 31 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

В данном содержательном блоке затруднения вызвало задание 1 базового уровня сложности (Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов). Средний процент выполнения составил 55,97%, в группе 1 – 30,37%, в группе 2 – 57,98%, в группе 3 – 83,68%.

Пример 5. Задание 1

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Cr                      2) O                      3) Mg                      4) Se                      5) C

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: 

2	4
---	---

Основной причиной ошибок, допущенных при выполнении этого задания тестируемыми групп 1 и 2 стало, по-видимому, незнание электронного строения атома хрома в основном состоянии и слабый уровень знаний о строении атомов IV периода (в частности, селена).

Затруднения вызвало и задание 4 базового уровня сложности (Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIА 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). Средний процент выполнения составил 63,88%, в группе 1 – 25,93%, в группе 2 – 72,02%, в группе 3 – 94,87%.

#### Пример 6. Задание 4

Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых одна из ковалентных связей образована по донорно-акцепторному механизму.

- 1)  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$
- 2)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- 4)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- 5)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: 

1	4
---	---

Тестируемые группы 1 плохо знают механизм образования химической связи в ионе аммония, что явилось наиболее вероятной причиной ошибок в данном задании.

Затруднения вызвало и задание 19 базового уровня сложности (Классификация химических реакций в неорганической и органической химии), относящееся к содержательной линии Химическая реакция. Средний процент выполнения составил 59,94%, в группе 1 – 14,81%, в группе 2 – 71,44%, в группе 3 – 91,61%.

#### Пример 7. Задание 19

Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие раствора карбоната натрия с серной кислотой.

- 1) гомогенная
- 2) каталитическая
- 3) ионного обмена
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) обратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: 

1	3
---	---

Тестируемые группы 1 плохо знают классификацию химических реакций, в частности, признаки гомогенных ионообменных реакций.

Остальные задания базового уровня сложности содержательного блока «Теоретические основы химии» вызвали значительные затруднения только у тестируемых группы 1. Лучше всего они справились с заданием 3 (Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов). Средний процент выполнения составил 83,85%, в группе 1 – 53,33%, в группе 2 – 90,45%, в группе 3 – 97,90%.

С заданиями повышенного уровня сложности содержательного блока «Теоретические основы химии» большинство тестируемых справилось успешно. С заданием 22 (Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)) справились полностью в среднем 81,96%, частично – 5,05%, не справились – 12,99% тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или

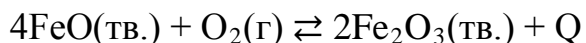
полностью в группе 1 составил 42,96%, в группе 2 – 95,42%, в группе 3 – 98,83%. Таким образом, можно отметить достаточный уровень усвоения тестируемыми темы задания.

С заданием 23 (Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная) справились полностью в среднем 62,38%, частично – 18,49%, не справились – 19,12% тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 17,78%, в группе 2 – 96,08%, в группе 3 – 99,77%. Таким образом, можно отметить достаточный уровень усвоения тестируемыми групп 2 и 3 темы задания. Только наиболее слабо подготовленные участники экзамена испытывали значительные затруднения при выполнении этого задания. Следует отметить, что в 2017 году с аналогичным заданием справилось частично или полностью лишь 7,69% тестируемых группы 1.

С заданием 24 (Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов) справились полностью в среднем 56,54%, частично – 23,37%, не справились – 20,06% тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 20,74%, в группе 2 – 94,27%, в группе 3 – 99,77%. Таким образом, и с этим заданием тестируемые групп 2 и 3 справились успешно. Только наиболее слабо подготовленные участники экзамена испытывали значительные затруднения при выполнении этого задания.

#### Пример 8. Задание 24

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) добавление катализатора
- Б) повышение температуры
- В) снижение давления
- Г) уменьшение концентрации кислорода

#### НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:	3	2	2	2

В 2017 году с аналогичным заданием справилось частично или полностью 23,08% тестируемых группы 1. Причина таких стабильно невысоких результатов выполнения данного задания, по-видимому, состоит в том, что тестируемые не только плохо понимают закономерности смещения химического равновесия, но

и путают факторы, влияющие на смещение равновесия в химической реакции с факторами, влияющими на скорость протекания химических процессов.

С заданиями высокого уровня сложности содержательного блока «Теоретические основы химии» большинство тестируемых с высоким уровнем подготовки справились успешно. Поскольку в текущем году одно из таких заданий было представлено впервые, а другое изменилось по форме представления, сложности и шкале оценивания, сопоставление полученных в 2018 году результатов с экзаменами предыдущих лет возможно лишь до определенной степени.

С заданием 30 (Реакции окислительно-восстановительные) справились полностью в среднем 39,27%, частично – 17,63%, не справились – 43,06% тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 4,44% (в 2017г. – 52,14%), в группе 2 – 71,44% (в 2017г. – 98,90%), в группе 3 – 96,74% (в 2017г. – 100%). Таким образом, и с этим заданием в текущем году тестируемые групп 2 и 3 справились успешно. Только наиболее слабо подготовленные участники экзамена не смогли справиться с выполнением этого задания. Основная причина такого заметного снижения результатов выполнения данного задания, особенно в группах 1 и 2, состоит в существенном изменении формы его представления, значительном усложнении и изменении шкалы оценивания. Эти факторы безусловно создали значительные трудности для тестируемых. В то же время, при выполнении этого задания экзаменуемые до сих пор допускают различные ошибки, встречавшиеся и в предыдущие годы: неправильно определяют степень окисления элементов, неправильно пишут электронные уравнения, неправильно расставляют коэффициенты, как в полном уравнении, так и в электронном балансе, некоторые не могут определить с окислителем и восстановителем, продуктом окисления-восстановления. В некоторых случаях окислителем указывают исходное вещество, а восстановителем – продукт реакции, не могут правильно учесть влияние среды на продукты реакции и т.д.

Задание 31 (Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.) в текущем году было представлено впервые. Несмотря на это большинство тестируемых сумели получить за его выполнения 1 или 2 балла. Полностью с заданием справились в среднем 49,63%, частично – 33,12%, не справились – 17,25% тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью в группе 1 составил 16,30%, в группе 2 – 94,94%, в группе 3 – 98,37%. Таким образом, с этим заданием справились почти все тестируемые групп 2 и 3. Только наиболее слабо подготовленные участники экзамена не смогли получить за выполнение этого задания ни одного балла. Основными причинами такого результата могут быть плохое знание номенклатуры неорганических веществ, неумение составлять уравнения ионообменных реакций в молекулярной, полной и краткой ионных формах, правильно вычислять и записывать заряды ионов. Тем не менее, с учетом новизны задания, результаты его выполнения можно признать успешными.

В целом тестируемые успешно справились с заданиями содержательного блока «Теоретические основы химии». Заметные сложности возникали лишь у наиболее слабо подготовленных участников экзамена. Результаты выполнения заданий этого блока позволяют говорить о сформированности у тестируемых следующих умений: характеризовать строение атомов химических элементов; объяснять закономерности в изменении свойств элементов и их соединений на основе положения элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева; определять виды химической связи, строение кристаллических решёток веществ; классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии; объяснять закономерности их протекания.

Блок «Неорганическая химия». Усвоение элементов содержания данного блока также проверялось заданиями базового, повышенного и высокого уровней сложности. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В текущем году в данный блок вошли задания с кратким ответом 5 – 7, 10 базового и 8, 9 повышенного уровня сложности, а также задание 32 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

В данном содержательном блоке тестируемые в среднем хорошо справились со всеми заданиями. Средний процент выполнения заданий частично или полностью составил от 65,23% до 93,79%. Не вызвало больших затруднений задание 5 (Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)). Средний процент выполнения составил 92,80%, в группе 1 – 48,89%, в группе 2 – 98,28%, в группе 3 – 99,53%.

Задание 6 (Характерные химические свойства простых веществ и оксидов) базового уровня сложности вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний процент выполнения составил 74,58%, в группе 1 – 22,22%, в группе 2 – 85,96%, в группе 3 – 98,83%. В 2017 году элементы содержания этого задания входили в задание 6 и задание 7. Средний процент выполнения задания 6 (Характерные химические свойства простых веществ) в 2017г. составил 61,33%, в группе 1 – 23,53%, в группе 2 – 75,56%, в группе 3 – 97,50%. Средний процент выполнения задания 7 (Характерные химические свойства оксидов) в 2017г. составил 40,00%, в группе 1 – 11,76%, в группе 2 – 50,00%, в группе 3 – 82,50%. Можно отметить, что средний результат выполнения объединенного задания заметно вырос за счет значительного улучшения результатов группы 2. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать слабое знание свойств простых веществ и оксидов.

Задание 7 (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). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена) базового уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла. В 2017г. аналогичное задание 8 оценивалось максимум в 1 балл. Средний процент

выполнения полностью составил в текущем году 75,13% (в 2017г. – 63,74%), частично – 17,20%, не справились – 7,76% (в 2017г. – 36,26%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 62,96% (в 2017г. – 13,68%), в группе 2 – 98,57% (в 2017г. – 75,41%), в группе 3 – 99,77% (в 2017г. – 92,42%). Заметное улучшение результатов может быть связано с изменением шкалы оценивания задания.

Задание 8 (Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей) повышенного уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла. В 2017г. аналогичное задание 11 также оценивалось максимум в 2 балла. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 55,75%, частично – 18,34% (в 2017г. частично или полностью – 68,82%), не справились – 25,9% (в 2017г. – 31,18%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 7,41% (в 2017г. – 13,68%), в группе 2 – 94,56% (в 2017г. – 85,18%), в группе 3 – 99,77% (в 2017г. – 99,72%). Таким образом, в текущем году наблюдается улучшение результатов по сравнению с 2017г., за исключением результатов наиболее слабо подготовленных тестируемых.

В текущем году задание 9 (Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей) повышенного уровня сложности совпадало с заданием 8 по форме, содержанию уровню сложности и шкале оценивания и было аналогично заданию 11, представленному в 2017г. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 42,44%, частично – 21,98% (в 2017г. частично или полностью – 68,82%), не справились – 35,5% (в 2017г. – 31,18%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 8,89% (в 2017г. – 13,68%), в группе 2 – 81,76% (в 2017г. – 85,18%), в группе 3 – 98,37% (в 2017г. – 99,72%). Можно отметить, что результаты выполнения задания 9 по всем группам тестируемых несколько ниже, чем результаты выполнения задания 8 текущего года и задания 11 2017г. Однако подавляющее большинство тестируемых групп 2 и 3 смогли набрать за выполнение этого задания 1 или 2 балла.

Задание 10 (Взаимосвязь неорганических веществ) базового уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла. В 2017г. аналогичное задание 9 также оценивалось максимум в 2 балла. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 62,4%, частично – 28,02% (в 2017г. частично или полностью – 94,93%), не справились – 9,59% (в 2017г. – 5,07%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 54,07% (в 2017г. – 72,65%), в группе 2 – 97,71% (в 2017г. – 98,90%), в группе 3 – 100% (в 2017г. – 100%). Можно отметить, что некоторое снижение результатов по сравнению с 2017г. произошло за счет тестируемых с наиболее слабой подготовкой. Но даже в этой группе участников экзамена более половины смогли получить за выполнение задания 1 или 2 балла.

Задание 32 (Взаимосвязь различных классов неорганических веществ) высокого уровня сложности в текущем году было полностью аналогично

заданию 31 2017г. и оценивалось в 4 балла максимум. По своей форме оно представляет собой словесное описание некоторого химического эксперимента, который необходимо описать уравнениями четырех химических реакций. Это задание проверяет такие ведущие умения, как знание свойств и характерных признаков химических веществ и реакций, названий и способов получения неорганических веществ, генетической связи между веществами различных классов путем составления уравнений соответствующих реакций. В этом году с заданием в среднем полностью справились 28,49% тестируемых (в 2017г. – 26,3%, в 2016г. – 17,13%), 14,7% (в 2017г. – 14,17%, в 2016г. – 10,16%) экзаменуемых набрали по 3 балла (составили 3 уравнения), 11,61% (в 2017г. – 21,8%, в 2016г. – 23,43%) экзаменуемых написали верно 2 уравнения и получили 2 балла и 13,84% (в 2017г. – 16,07%, в 2016г. – 20,24%) экзаменуемых получили по 1 баллу, а 31,35% (в 2017г. – 21,66%, в 2016г. – 29,04%) участников экзамена не смогли составить ни одного уравнения химического превращения веществ. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 0,74% (в 2017г. – 12,82%), в группе 2 – 91,98% (в 2017г. – 94,95%), в группе 3 – 100% (в 2017г. – 100%). Видно, что снижение результата по сравнению с предыдущим годом произошло за счет тестируемых группы 1, из которых менее одного процента смогли получить за выполнение данного задания один или более баллов.

В целом тестируемые успешно справились с заданиями содержательного блока «Неорганическая химия». Заметные сложности возникали лишь у наиболее слабо подготовленных участников экзамена. Результаты выполнения заданий содержательного блока «Неорганическая химия» позволяют говорить о сформированности у большинства экзаменуемых следующих умений: классифицировать неорганические вещества, характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, понимать смысл важнейших химических понятий и выявлять взаимосвязь между ними.

Блок «Органическая химия». Усвоение элементов содержания данного блока также проверялось заданиями базового, повышенного и высокого уровней сложности. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В текущем году в данный блок вошли задания с кратким ответом 11 – 15, 18 базового и 16, 17 повышенного уровня сложности, а также задание 33 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

С заданиями данного содержательного блока тестируемые справились в среднем несколько хуже, чем с заданиями предыдущих блоков. Эта тенденция проявляется на протяжении нескольких лет и свидетельствует о более слабом усвоении материала органической химии. Средний процент выполнения заданий частично или полностью составил от 40,77% до 88,5%.

Задание 11 (Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)) базового уровня сложности было аналогично заданию 12, представленному в 2017г. и вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний



процент выполнения составил 73,31% (в 2017г. – 82,27%), в группе 1 – 15,56% (в 2017г. – 23,08%), в группе 2 – 88,35% (в 2017г. – 95,50%), в группе 3 – 98,14% (в 2017г. – 99,72%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания уменьшился за счет заметного снижения результатов групп 1 и 2. В то же время тестируемые группы 3 продолжают демонстрировать прочные знания классификации и номенклатуры органических веществ.

Задание 12 (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) базового уровня сложности было аналогично заданию 13, представленному в 2017г. и также вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний процент выполнения составил 67,74% (в 2017г. – 49,05%), в группе 1 – 9,63% (в 2017г. – 5,13%), в группе 2 – 82,14% (в 2017г. – 59,17%), в группе 3 – 96,74% (в 2017г. – 83,71%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно возрос за счет значительного повышения результатов всех групп тестируемых. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые знания теории строения органических соединений.

Задание 13 (Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)) базового уровня сложности было аналогично заданию 14, представленному в 2017г. и также вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний процент выполнения составил 73,07% (в 2017г. – 64,88%), в группе 1 – 14,81% (в 2017г. – 11,11%), в группе 2 – 91,12% (в 2017г. – 80,13%), в группе 3 – 99,53% (в 2017г. – 99,16%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно возрос за счет значительного повышения результатов всех групп тестируемых. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые знания характерных химических свойств и лабораторных способов получения углеводородов.

Задание 14 (Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)) базового уровня сложности было аналогично заданию 15, представленному в 2017г. и также вызвало затруднения только у наиболее слабо подготовленных тестируемых. Средний процент выполнения составил 75,02% (в 2017г. – 59,72%), в группе 1 – 17,04% (в 2017г. – 5,13%), в группе 2 – 91,79% (в 2017г. – 73,98%), в группе 3 – 98,14% (в 2017г. – 93,26%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно возрос за счет значительного повышения результатов всех групп тестируемых. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые знания характерных

химических свойств и лабораторных способов получения кислородсодержащих органических веществ.

Задание 15 (Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)) базового уровня сложности было аналогично заданию 16, представленному в 2017г. и вызвало затруднения у всех групп тестируемых. Средний процент выполнения составил 40,77% (в 2017г. – 55,02%), в группе 1 – 2,96% (в 2017г. – 4,27%), в группе 2 – 50,72% (в 2017г. – 71,46%), в группе 3 – 70,86% (в 2017г. – 94,66%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания уменьшился за счет заметного снижения результатов всех групп участников экзамена. Почти все тестируемые группы 1, половина тестируемых групп 2 и значительная часть группы 3 демонстрируют слабые знания характерных химических свойств и лабораторных способов получения азотсодержащих органических веществ и биологически важных веществ.

Задание 16 (Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии) повышенного уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла, было аналогично заданию 18, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 42,77%, частично – 24,21% (в 2017г. частично или полностью – 72,61%), не справились – 33,01% (в 2017г. – 27,39%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 12,59% (в 2017г. – 5,13%), в группе 2 – 85,58% (в 2017г. – 94,07%), в группе 3 – 99,30% (в 2017г. – 100%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания уменьшился за счет заметного снижения результатов тестируемых группы 2. При этом значительно выросла доля тестируемых группы 1, частично или полностью справившихся с заданием.

Задание 17 (Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений) повышенного уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла, было аналогично заданию 19, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 51,66%, частично – 19,69% (в 2017г. частично или полностью – 52,94%), не справились – 28,61% (в 2017г. – 27,39%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 12,59% (в 2017г. – 1,71%), в группе 2 – 85,58% (в 2017г. – 68,72%), в группе 3 – 99,30% (в 2017г. – 98,31%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания уменьшился за счет заметного снижения результатов тестируемых группы 2. При этом значительно выросла доля тестируемых группы 1, частично или полностью справившихся с заданием.

Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно возрос за счет значительного повышения результатов всех групп тестируемых. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые знания характерных химических свойств и лабораторных способов получения кислородсодержащих органических соединений.

Задание 18 (Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений) базового уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла, было аналогично заданию 17, представленному в 2017г. и вызвало некоторые затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 64,97%, частично – 22,65% (в 2017г. частично или полностью – 84,60%), не справились – 12,39% (в 2017г. – 15,4%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 48,89% (в 2017г. – 37,61%), в группе 2 – 96,66% (в 2017г. – 96,93%), в группе 3 – 99,77% (в 2017г. – 99,72%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания несколько вырос за счет повышения результатов, полученных тестируемыми группы 1. Почти половина тестируемых группы 1 и практически все тестируемые групп 2 и 3 смогли справиться с заданием частично или полностью.

Задание 33 (Взаимосвязь органических соединений) высокого уровня сложности в текущем году было полностью аналогично заданию 32, представленному в 2017г. и проверяет умение подтверждать существование генетической связи между органическими веществами различных классов путем составления 5 уравнений реакций, соответствующих определенной цепочке превращений веществ с учетом заданных условий их проведения. Максимальный первичный балл за выполнение этого задания равен 5. При выполнении этого задания экзаменуемые чаще всего допускают следующие ошибки при составлении уравнений реакций: неправильно определяют или вовсе игнорируют расстановку коэффициентов, не учитывают выполнение правила Марковникова, Зайцева, правила ориентации в ароматических соединениях, соединение радикалов в реакции Вюрца, не указывают структурные формулы, или записывают их с ошибками, не приводят условия протекания реакций, не учитывают легкость вступления в реакции замещения третичных, вторичных, а далее первичных атомов углерода, не разбираются в свойствах циклоалканов, в случае окислительно-восстановительных превращений вместо полного уравнения приводят схемы окисления или восстановления, что приводит к снижению оценки за выполнение данного задания.

За выполнение данного задания в текущем году 33,6% (в 2017г. – 27,11%, в 2016г. – 21,33) экзаменуемых получили максимальный первичный балл, 13,66% (в 2017г. – 16,35%, в 2016г. – 14,67%,) – по 4 балла; 9,76% (в 2017г. – 10,28%, в 2016г. – 10,64%) – по 3 балла, 9,86% (в 2017г. – 9,81%, в 2016г. – 10,86%) – по 2 балла и 6,85% (в 2017г. – 13,36%, в 2016г. – 14,24%) – по 1 баллу. В этом году возрос процент участников экзамена, не написавших ни одного уравнения реакции. Таковых оказалось 26,31% (в 2017г. – 23,08%, в 2016г. – 28,25%) экзаменуемых. Процент выполнения этого задания частично или

полностью составил в группе 1 – 4,44% (в 2017г. – 5,13%), в группе 2 – 96,08% (в 2017г. – 97,04%), в группе 3 – 100% (в 2017г. – 100%). Таким образом, результаты выполнения этого задания в текущем году несколько снизились, в основном за счет тестируемых группы 1.

Блок «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Усвоение элементов содержания данного блока также проверялось заданиями базового, повышенного и высокого уровней сложности. При этом доля заданий базового уровня сложности с кратким ответом была наибольшей. В текущем году в данный блок вошли задания с кратким ответом 26 – 29 базового и 25 повышенного уровня сложности, а также задания 34 и 35 с развернутым ответом высокого уровня сложности.

Заданиями данного содержательного блока традиционно вызывает наибольшие сложности у тестируемых. Эта тенденция проявляется на протяжении нескольких лет и свидетельствует о слабом умении решать задачи. Средний процент выполнения заданий частично или полностью составил от 49,92% до 74,46%.

Задание 25 (Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений) повышенного уровня сложности оценивалось максимум в 2 балла, было аналогично заданию 25, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения полностью составил в текущем году 41,15%, частично – 30,38% (в 2017г. частично или полностью – 61,75%), не справились – 28,4% (в 2017г. – 38,25%) тестируемых. Процент выполнения этого задания частично или полностью составил в группе 1 – 11,11% (в 2017г. – 7,69%), в группе 2 – 88,16% (в 2017г. – 76,40%), в группе 3 – 99,53% (в 2017г. – 98,31%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания возрос за счет заметного улучшения результатов тестируемых в группах 1 и 2. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые знания о качественных реакциях на органические и неорганические вещества.

Задание 26 (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. 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) базового уровня сложности было аналогично по форме и содержанию заданию 26, представленному в 2017г., но претерпело некоторое упрощение и снижение максимальной оценки с 2 до 1 балла. Изменение шкалы оценивания усложняет сопоставление результатов с предыдущим годом. Средний процент выполнения составил 49,92% (в 2017г. – 63,98%), в группе 1 – 11,11% (в 2017г. – 11,11%), в

группе 2 – 57,78% (в 2017г. – 74,86%), в группе 3 – 79,72% (в 2017г. – 97,19%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно снизился за счет снижения результатов всех групп тестируемых. Вероятной причиной этого может быть изменение шкалы оценивания задания.

Задание 27 (Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей) базового уровня сложности было аналогично по форме и содержанию заданию 27, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения составил 74,46% (в 2017г. – 62,84%), в группе 1 – 10,37% (в 2017г. – 11,11%), в группе 2 – 87,97% (в 2017г. – 74,31%), в группе 3 – 97,67% (в 2017г. – 92,13%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно возрос за счет улучшения результатов тестируемых из групп 2 и 3. В то же время тестируемые группы 1 продолжают демонстрировать весьма слабые навыки решения стандартных химических задач.

Задание 28 (Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции) базового уровня сложности было аналогично по форме и содержанию заданию 28, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения составил 60,82% (в 2017г. – 69,34%), в группе 1 – 7,41% (в 2017г. – 9,40%), в группе 2 – 74,59% (в 2017г. – 82,22%), в группе 3 – 90,91% (в 2017г. – 96,07%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания заметно снизился за счет снижения результатов всех групп тестируемых. Как и в 2017г. менее 10% тестируемых группы 1 способны выполнять стандартные химические вычисления.

Задание 29 (Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ) базового уровня сложности было аналогично по форме и содержанию заданию 29, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения только у тестируемых группы 1. Средний процент выполнения составил 69,93% (в 2017г. – 70,57%), в группе 1 – 9,63% (в 2017г. – 5,13%), в группе 2 – 87,11% (в 2017г. – 87,71%), в группе 3 – 97,20% (в 2017г. – 96,91%). Можно отметить, что средний результат выполнения задания практически не изменился. Как и в 2017г. менее 10% тестируемых группы 1 способны выполнять стандартные химические вычисления.

Расчетное задание 34 (Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси) высокого уровня сложности было аналогично по форме и содержанию заданию 33, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения у тестируемых всех групп. В задании проверяется умение выявлять

взаимосвязи между указанными понятиями, проводить стехиометрические расчеты на основе уравнений химических реакций. Максимальный первичный балл за выполнение задания равен 4. При решении данного задания, кроме ошибок при составлении химических формул веществ, уравнений реакций (уравнений реакций растворения амфотерных металлов в щелочах) встречаются ошибки, связанные с расчетом массы раствора (учитываются массы осадка или выделенного газа), относительной молекулярной массы или количества вещества и т.д. В этом году лишь 17,48% (в 2017г. – 11,75%, в 2016г. – 4,29%) экзаменуемых за выполнение этого задания получили максимальные 4 первичных балла, 5,56% (в 2017г. – 6,49%, в 2016г. – 3,15%) – 3 балла; 14,15% (в 2017г. – 9,1%, в 2016г. – 7,45%) – 2 балла и 16,63% (в 2017г. – 24,79%, в 2016г. – 27,42%) – 1 балл. К сожалению, 46,18% (в 2017г. – 47,87%, в 2016г. – 57,69%) участников экзамена не справились с данным заданием, т.е. не смогли правильно выполнить ни один элемент решения. Средний процент выполнения составил 55,09% (в 2017г. – 55,56%), в группе 1 – 2,22% (в 2017г. – 0%), в группе 2 – 73,35% (в 2017г. – 69,15%), в группе 3 – 99,53% (в 2017г. – 99,16%). В текущем году результаты выполнения этого задания продолжили улучшаться.

Расчетное задание 35 (Нахождение молекулярной и структурной формулы вещества) высокого уровня сложности было аналогично по форме и содержанию заданию 34, представленному в 2017г. и вызвало заметные затруднения у тестируемых всех групп. В ходе его выполнения экзаменуемый должен продемонстрировать такие умения, как составление схемы реакции, определение стехиометрических соотношений реагирующих веществ, проведение вычислений и на их основе установление молекулярной формулы вещества, а также составление структурной формулы найденного при решении задачи органического вещества, и уравнение некоторой химической реакции с его участием. Максимальный первичный балл за выполнение задания стал равен 3, в то время как в 2017г он был равен 4. Изменение шкалы оценивания усложняет сопоставление результатов. В текущем году выполнение этого задания привело к следующим результатам: в 2017г. – 13,32% экзаменуемых (в 2016г. – 16,6%) получили 4 первичных балла, в текущем году – 21,13% (в 2017г. – 5,12%, в 2016г. – 2,15%) получили 3 балла, 5,53% (в 2017 г – 22,65%, в 2016 г – 30,79%) - 2 балла и 34,18% (в 2017г. – 32,46%, в 2016г. – 16,73%) - 1 балл. Не справились с заданием и не получили ни одного балла 39,2% (в 2017г. – 26,45%, в 2016г. – 33,73%) тестируемых. Средний процент выполнения составил 62,29% (в 2017г. – 73,55%), в группе 1 – 5,93% (в 2017г. – 10,26%), в группе 2 – 78,80% (в 2017г. – 89,24%), в группе 3 – 96,74% (в 2017г. – 99,44%). Главной причиной ошибок является неумение записать структурную формулу органического вещества, зная его химические свойства и простейшую или истинную молекулярную формулу. Значительную роль, вероятно, сыграло и заметное усложнение состава и строения предложенных в задании веществ по сравнению с прошлым годом.

## ВЫВОДЫ

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы по химии в 2016 году вновь показал, что большинство выпускников в основном овладели содержанием базового уровня дисциплины. Причем, отмечается тенденция некоторого улучшения результатов по отдельным знаниям и умениям. Наибольшие затруднения практически у всех групп экзаменуемых и в этом году вызвали задания, направленные на проверку знаний и умений, формируемых при выполнении реального химического эксперимента, а также в процессе жизнедеятельности учащегося – задания 31 – 34. Это обусловлено тем, что для их выполнения требуется умение соединять теоретические знания и модельные представления с реальными объектами, с которыми сталкивается человек в повседневной жизни. Это свидетельствует о том, что общеобразовательная подготовка выпускников характеризуется значительной фрагментарностью, несформированностью системы химических знаний и умений, соответствующих требованиям образовательных стандартов, неспособностью применять имеющиеся отдельные знания в непривычной ситуации.

Результаты экзамена позволяют сделать вывод о необходимости целенаправленных усилий педагогического сообщества на повышение качества образования, на формирование базовых умений, на совершенствование учебного процесса с учетом результатов ЕГЭ, проводимого в штатном режиме.

В связи с этим, необходимо обратить особое внимание на следующие элементы содержания учебной программы:

1. Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.
2. Характерные химические свойства неорганических соединений: оксидов, гидроксидов, кислот и солей.
3. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.
4. Характерные химические свойства органических веществ.
5. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.
6. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Методы исследования объектов, изучаемых в химии. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические и органические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.
7. Общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной и азотной кислот, чугуна и стали, метанола). Промышленное получение веществ и охрана окружающей среды. Природные источники углеводородов, их переработка. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков, волокон).

8. Содержательная линия «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций». Вычисление массы растворенного вещества в растворе, расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

9. Зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения

Для повышения уровня общеобразовательной подготовки по химии при организации учебного процесса рекомендуется уделять особое внимание повторению и обобщению наиболее значимых и трудных для учащихся элементов содержания.

При выполнении реального химического эксперимента больше внимания уделять формированию таких умений, как наблюдение, описание свойств вещества, фиксирование результатов опыта и формулирование выводов. При отработке материала использовать все многообразие существующих заданий с различными алгоритмами решения.

Экзаменуемые иногда не рассчитывают свое время. Такие случаи нередки на апелляциях, когда дети мотивируют слабые ответы недостатком времени для экзаменационной работы. Правильная организация, контроль времени, умение четко и грамотно отражать свои суждения и выводы также являются контролируемыми экзаменом в новой форме умениями и навыками.

## **5. РЕКОМЕНДАЦИИ:**

Проводить обучение в рамках повышения квалификации для учителей, работающих с выпускниками, готовящимися к сдаче ЕГЭ.