

**Анализ результатов краевой диагностической работы по химии
для учащихся 10 классов ОО Краснодарского края, изучающих химию по УМК –
неорганическая химия**

1. Общая характеристика заданий и статистика результатов

19 марта 2019 г. в Краснодарском крае в соответствии с приказом МОН и МП КК № 3493 от 25.09.2018 г. и планом подготовки учащихся 10 классов к ЕГЭ была проведена краевая диагностическая работа (далее - КДР) по химии.

Цели проведения работы:

- познакомить учащихся с формой заданий ЕГЭ по химии, с критериями оценивания экзаменационных работ;
- мотивировать учащихся к выбору и подготовке к государственной аттестации в форме ЕГЭ;
- адаптировать учащихся к выполнению заданий, представляемых в КИМах в новом формате;
- отработать навык работы с бланками ответов ЕГЭ;
- на основании анализа результатов, определить пробелы в знаниях учащихся и оказать помощь учителям в корректировке обучения, спланировать обобщающее повторение таким образом, чтобы устранить эти пробелы;
- выявить уровень усвоения элементов знаний по химии и установить связи типичных ошибок учащихся с методикой обучения и внести необходимые изменения в содержание и формы реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей химии;

Работу выполняли учащиеся 10 классов, планирующих выбрать химию в качестве предмета экзамена в форме ЕГЭ. Количество учащихся, выполнявших работу, следующее: всего по краю 443 ученика (99,1% от числа выбравших), в том числе по 11 муниципалитетам, показавшим слабые результаты на ЕГЭ по химии в 2017-2018 г.г. – 125 учеников (99,28 % от числа выбравших).

Содержание заданий диагностической работы соответствовало обязательному минимуму содержания общеобразовательного курса химии в федеральном компоненте стандарта общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 5 марта 2004 г. № 1089.

Учителя и учащиеся были заблаговременно информированы о структуре и содержании работы: количестве заданий, их типах (расчетные, качественные), элементах содержания, проверяемых видах деятельности и критериях оценивания.

План работы и демонстрационный вариант работы были опубликованы на сайте ГБОУ ИРО Краснодарского края <http://iro23.ru/podgotovka-k-attestacii-uchashchihhsya/kraevye-diagnosticheskie-raboty/specifikacii-i-kodifikatory>, с ними были ознакомлены региональные тьюторы и учителя химии всех муниципалитетов края. Задания по КДР будут проверять в основном усвоение учебного материала по химии соответственно типичным ошибкам выпускников за 2018 год. Краевая диагностическая работа по химии для 10 класса проводится с различными типами заданий, которые в КИМах 2018 года вызывали затруднения у выпускников.

Работа имеет 2 варианта и выполнялась обучающимися (сдающими ЕГЭ в 2019 году) на бланках ответов № 1 ЕГЭ.

При выполнении работы используются Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде,

электрохимический ряд напряжений металлов. Для вычислений допускается использовать непрограммируемый микрокалькулятор.

Время проведения диагностической работы 45 минут.

Содержание работы основывалось на анализе результатов ЕГЭ по химии в 2018 году и включало в себя, с одной стороны, ряд заданий на базовом уровне, вызвавших затруднения (задания 1-8, 11). С другой стороны, в работу были включены задания повышенного (задания № 9-10), представляемые в КИМах – 2018 г. в новом формате. Содержание заданий диагностической работы соответствовало обязательному минимуму содержания общеобразовательного курса химии в федеральном компоненте стандарта общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 5 марта 2004 г. № 1089.

Учителя и учащиеся были заблаговременно информированы о структуре и содержании работы: количестве заданий, их типах (расчетные, качественные), элементах содержания, проверяемых видах деятельности, критериях оценивания.

Задания 1 – 3 составлены в новом формате с учётом Спецификации и Демоверсии КИМ ЕГЭ – 2018, опубликованных на сайте ФИПИ. В этих заданиях 1-3 обучаемым предложен ряд пяти химических элементов, который они должны использовать для ответа на вопросы № 1- 3.

Вопросы к заданиям 1 -3 проверяли знания по теории строения атомов химических элементов, по умению пользоваться Периодической системой для установления закономерностей изменения параметров атомов и химических соединений по периодам и подгруппам на уровне планируемых результатов обучения в основной школе.

Задание 4 базового уровня сложности проверяло умение обучающихся определять типы химических связей в молекулах сложных веществ. При этом они должны были учесть, что в пероксидах, в ди- и полисульфидах, в молекулах органических соединений наряду с ковалентными полярными или ионными связями имеются ковалентные неполярные.

Задания 5 базового уровня сложности проверяло знания теории электролитической диссоциации и умение составлять ионно-молекулярные уравнения химических реакций. Для успешного выполнения этого задания учащиеся должны знать особенности диссоциации сильных и слабых электролитов.

Задание 6 базового уровня сложности проверяло Уметь подтверждать Взаимосвязь неорганических соединений уравнениями химических реакций.

Задание 7 Знать классификацию химических реакций в неорганической химии по различным признакам.

Задания 8 базового уровня сложности проверяло умение. Определять зависимость скорости гетерогенных и гомогенных химических реакций от воздействия внешних факторов. Необходимо сформировать знания учащихся о факторах, не влияющих на скорость химической реакции.

Задание 9.повышенного уровня сложности требовало на основе знания качественных реакций. Планировать эксперимент по распознаванию неорганических соединений и подтверждать его уравнениями химических реакций. Знать признаки их протекания.

Задание 10 повышенного уровня сложности было направлено на проверку умения прогнозировать реакцию среды водных растворов солей. При ответе на это задание обучающиеся должны были знать исключения: соли ортофосфорной кислоты не гидролизуются по третьей ступени; соли сернистой кислоты не гидролизуются по второй ступени; соли серебра не гидролизуются по катиону, а гидросульфаты имеют кислую среду за счёт диссоциации.

Задание 11. При выполнении этого задания участники КДР должны уметь проводить расчёты массовой доли растворённого вещества при упаривании растворителя, при добавлении дополнительного количества растворяемого вещества.

Задание 12. Для выполнения этого задания необходимо знать понятия: «тепловой

эффект химической реакции», «термохимические уравнения»; уметь проводить термохимические расчеты.

Задание 13 базового уровня сложности

Количество заданий определялось, исходя из примерных норм времени, принятых на ЕГЭ по химии: около 1-2 минут на выполнение задания 1-5, 5 минут на выполнение заданий 6 и 7, а на задание 8-9 15 минут. Общее время выполнения работы – 45 мин.

При оценивании работы применены критерии, принятые для первичного оценивания в ЕГЭ по химии:

– за правильный ответ на вопрос каждого задания с выбором ответа (1-5) оценивался 1 баллом;

– максимальная оценка задания 6 и 7 на установление соответствия – 2 балла. Максимальная оценка выставляется, если вся последовательность цифр в таблице ответа верна. Если одна из цифр ошибочна, то ответ оценивается 1 баллом; при наличии двух и более ошибок 0 баллов;

– за выполнения заданий 8 от 0 до 2 баллов;

– за выполнение задания № 9 с развёрнутым ответом давалось от нуля до трёх баллов в зависимости от правильности и полноты решения задачи.

Таким образом, максимально возможное количество баллов – 15

Перевод баллов в оценки показан в таблице 1.

Таблица 1

Шкала оценивания

Первичные баллы	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16-18
оценка	2	3	4	5

В таблице 2 представлены элементы содержания и виды заданий, их уровень сложности, максимальное количество баллов за каждое задание работы и средний процент выполнения задания учениками всех видов классов (общеобразовательные классы, гимназические классы, лицейские классы, лицейские классы по профилю КДР) по краю.

Таблица 2.

№	Проверяемый элемент содержания	Код элемента содержания	Уровень сложности	Макс балл	Средний балл	Уровень успешности, % от макс.балла	Заключение по краю
1.	Строение электронных оболочек атомов первых четырёх периодов.	1.4.1	Б	1	0,655	65,5	Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием.
2.	Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений в связи с их положением в Периодической системе Д.И.Менделеева и	1.2.1 1.2.2 1.2.4 1.3.4	Б	1	0,765	76,5	Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать

	особенностями строения их атомов.						подготовку слабых учащихся
3.	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	1.3.2	Б	1	0,885	88,5	Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся.
4.	Химическая связь и строение молекул	1.1.1 1.3.3	Б	1	0,599	59,9	Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием.
5.	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот и солей различных типов. Теория электролитической диссоциации, реакции ионного обмена.	2.5 2.6. 2.7 1.4.5 1.4.6	Б	1	0,72	72	Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся.
6.	Генетическая связь между классами неорганических соединений,	2.8	Б	2	0,713	71,3	Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием.
7	Классификация химических реакций в неорганической химии	1.4.1	П	2	0,51	51	Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием
8.	Скорость химических реакций, её зависимость от различных факторов	1.4.3	Б	1	0,78	78	Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся.
9. .	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	4.1.4	П	2	1Б- 0,248 2Б- 0,309	24,8 30,9	Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся

10.	Гидролиз солей	1.4.7	П	2	1Б-0,318 2Б-0,144	31,8 14,4	Данный элемент содержания усвоен на низком уровне. Требуется коррекция.
11.	Расчёты с использованием понятия «массовая доля» растворённого вещества.	4.3.1	Б	3	0,477	47,7	Данный элемент содержания усвоен на низком уровне. Требуется коррекция.
12.	Расчёты по термохимическому уравнению	4.3.4	Б	3	0,558	58,8	Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием.
13.	Расчёты массы вещества или его объема по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	4.3.3	Б	3	0,497	49,7	Данный элемент содержания усвоен на низком уровне. Требуется коррекция.
14.	ОВР	1.4.8	П	2	1Б-0,165 2Б-0,501	16,5 50,1	Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся

0-29 % Данный элемент содержания усвоен на крайне низком уровне. Требуется серьёзная коррекция.

30-49 % Данный элемент содержания усвоен на низком уровне. Требуется коррекция.

50-69% Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием.

70-89% Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся

От 90% Данный элемент содержания усвоен на высоком уровне. Важно зафиксировать данный уровень. Обратит внимание на причины и условия обеспечившие высокий результат.

Средний процент выполнения заданий по краю представлен на диаграмме 2, средние отметки за работу - на диаграмме 1 и 1а, распределение оценок по районам Краснодарского края - на диаграммах 3 и 4. Как видно из диаграмм 1, подавляющее большинство учащихся, писавших диагностическую работу, преодолело порог успешности, но почти пятая часть учащихся получило оценку «2», т.е. на сегодняшний день эти ученики к экзамену не готовы. Необходимо также отметить, что демонстрационный вариант работы был представлен на сайте института почти за месяц до проведения КДР.

Сами варианты ничем не отличались от демоверсии, и при соответствующей подготовке, с помощью учителя, конечно, результаты должны были быть несколько лучшими.

Диаграмма 1



Диаграмма 1а

Оценка в среднем по 11 муниципалитетам -3,09

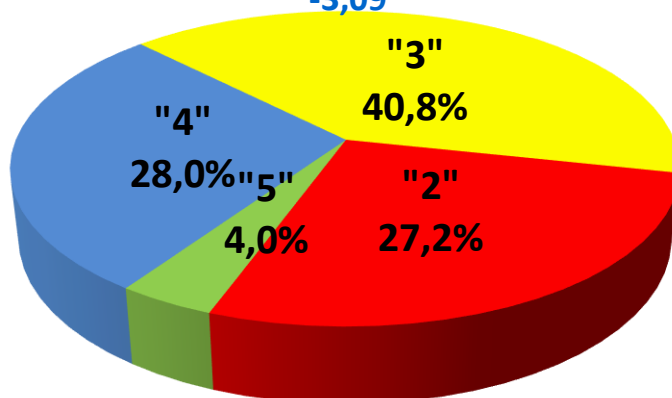


Диаграмма 2

Процент выполнения заданий в среднем по краю

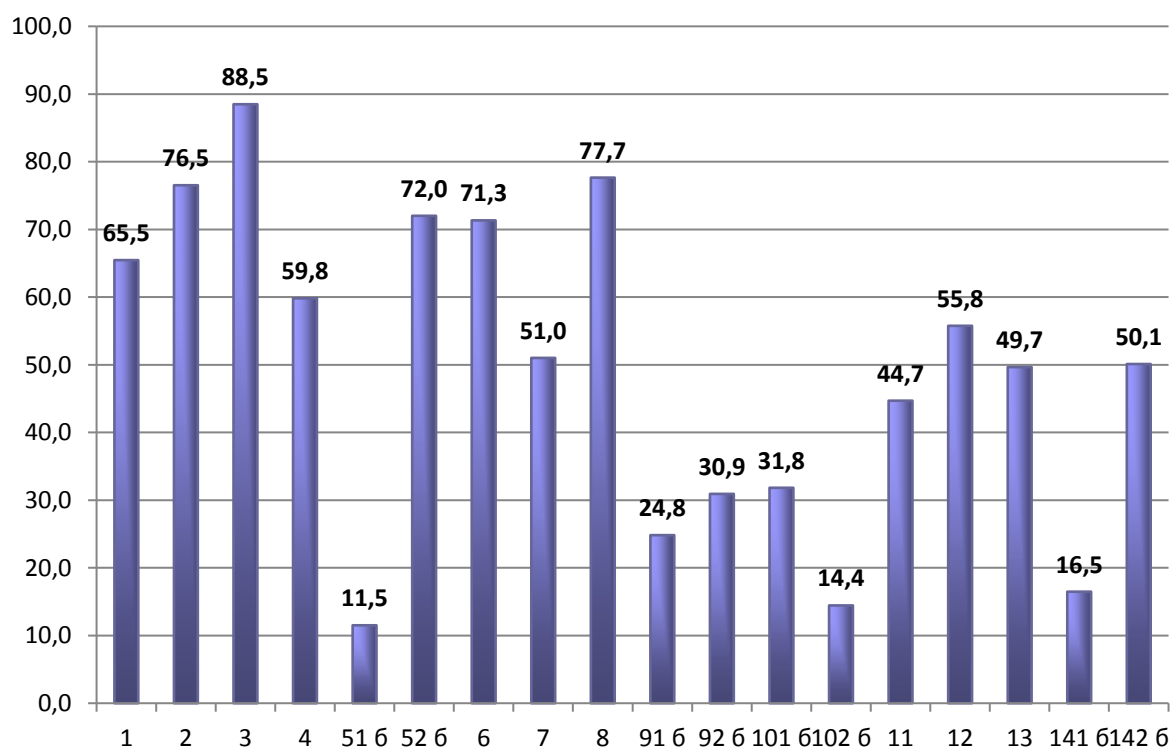


Диаграмма 3.

Процент выполнения заданий в среднем по краю в сравнении с результатами, полученными в 11 муниципалитетах

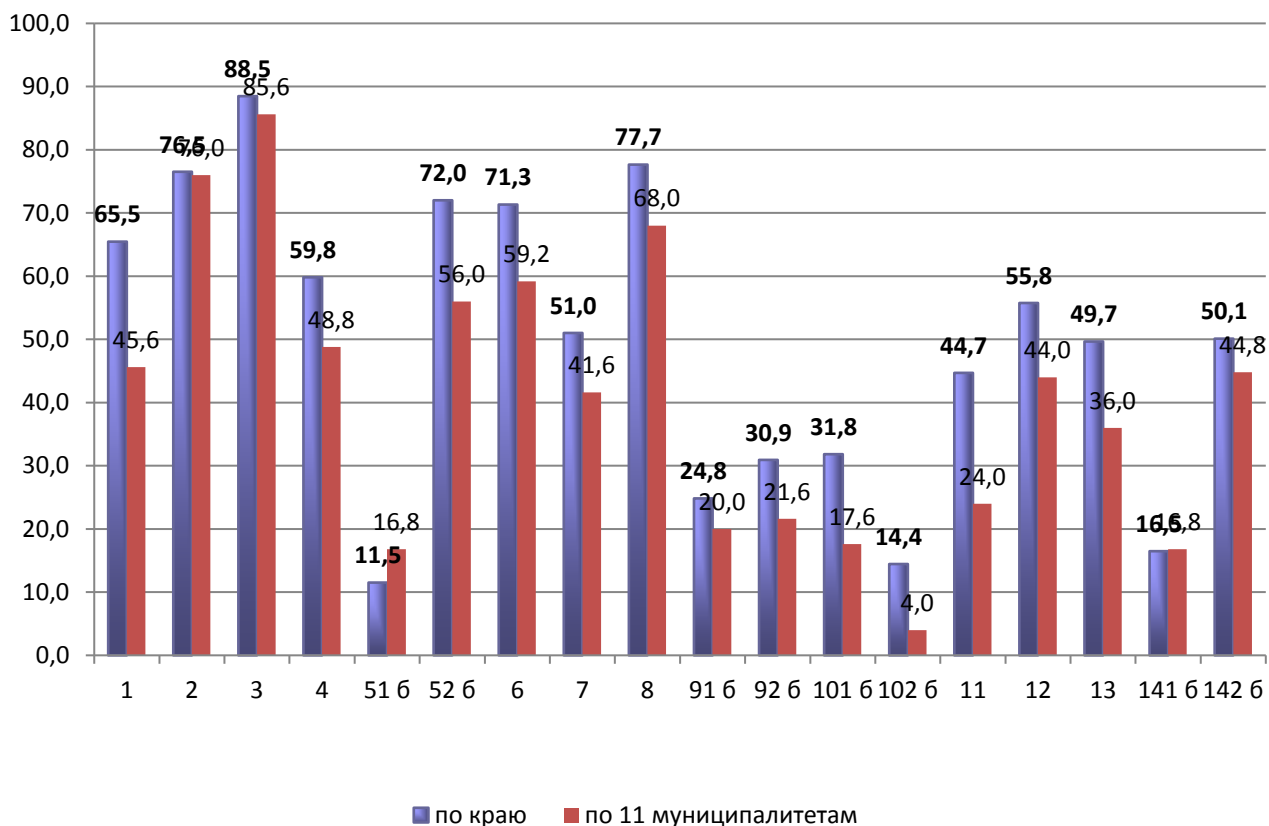
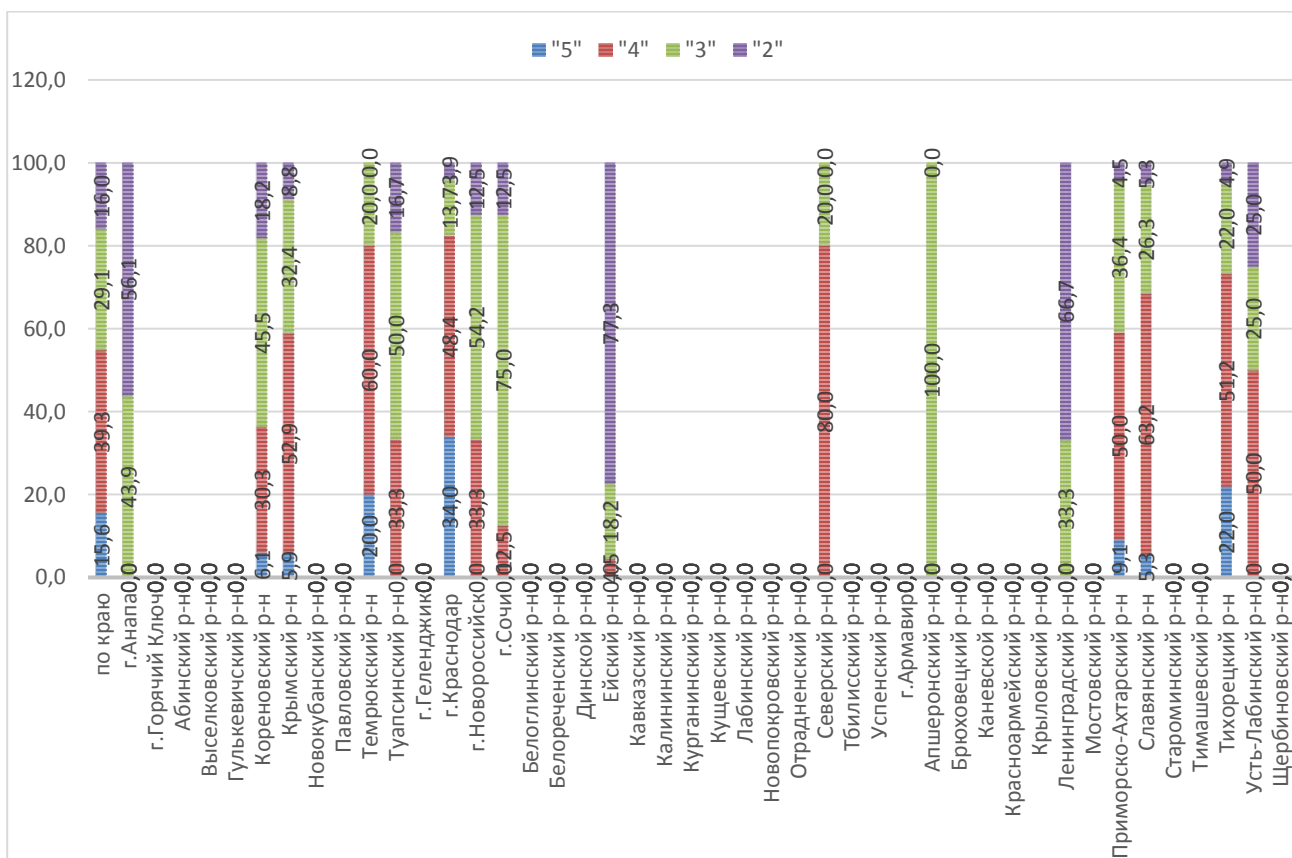


Диаграмма 4

Распределение результатов КДР по муниципальным образованиям Краснодарского края



2. Анализ выполнения заданий

Рассмотрим все задания КДР, т.к. региональные результаты могут отличаться от процентного выполнения их для каждого муниципалитета, школы, класса.

Краевая диагностическая работа по ХИМИИ

Ответами к заданиям 1 –7 является цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответст-вии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в заданиях 4, 5, 6,7 могут повторяться

В КИМах КДР, как и на ЕГЭ задания 1-3 были представлены в новом формате в виде мини-теста:

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)Ca

2)H

3)O

4)C

5)N

1. Определите, атомы каких элементов, указанных в ряду, в основном состоянии имеют одинаковое число неспаренных электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

3	4
---	---

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в **порядке возрастания их неметаллических свойств**.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности

Ответ:

4	5	3
---	---	---

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в своих соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4	5
---	---

Эти задания проверяли знания по блоку «Теоретическая химия». Задания выполнены на достаточном и высоком уровне: процент верных ответов составил 65,5 – 88,5. Таким, образом, следует скорректировать знания у части учащихся: уточнить такие понятия как: «неспаренный электрон», «спаренные электроны», «валентные электроны», «не поделённые электронные пары». Умение определять электронную конфигурацию энергетических уровней атомов химических элементов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева. Уметь устанавливать зависимость параметров атомов и свойств химических соединений на основе знания учения о периодичности.

Учителям необходимо с участием обучаемых составить алгоритм-схему изменения свойств атомов и химических соединений элементов по периодам и подгруппам.

Методистам РМО включать подобные задания при проведении муниципального мониторинга степени обученности химии.

4. Из предложенного перечня видов химических связей выберите два вида связей, которые присутствуют в сульфате калия

- 1) Ковалентная неполярная
- 2) Ковалентная полярная
- 3) металлическая
- 4) Водородная
- 5) ионная

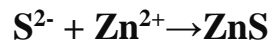
Ответ:

2	5
---	---

Это задание выполнено на удовлетворительно уровне. Процент верных ответов 58 %. Требуется корректировка знаний по элементу содержания «химическая связь».

5. В пробирку с раствором соли калия **X** добавили раствор вещества **У**.

В результате произошла реакция, которую описывает сокращённое ионно-молекулярное уравнение:



Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут вступать в описанную реакцию:

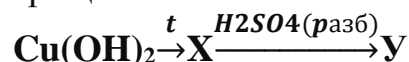
- 1) сульфид калия
- 2) сульфит калия
- 3) сульфат калия
- 4) гидроксид цинка
- 5) сульфат цинка

Ответ:

X	У
1	5

Это задание выполнено на низком уровне: процент верных ответов составил лишь 11,5%. **Учителям рекомендуется постоянно уделять внимание ионно-молекулярным уравнениям, составить с учащимися таблицу сильных и слабых электролитов.**

6. Задана следующая схема превращений:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами **X** и **У**.

- 1) $CuSO_4$
- 2) $Cu(NO_3)_2$
- 3) CuO
- 4) CuS
- 5) Cu_2O

Ответ:

X	У
3	1

В этом задании проверялся элемент содержания «Взаимосвязь неорганических соединений, который постоянно вызывает затруднение на ЕГЭ. Замечательно, что на КДР процент верных ответов составил 71,3%.

7. Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести реакцию, протекающую при нагревании гидроксокарбоната меди (малахита):

- 1) Соединения
- 2) Обратимая
- 3) Разложения
- 4) Эндотермическая
- 5) Окислительно-восстановительная

б) Экзотермическая

Ответ:

3	4
---	---

Обучаемые для правильного ответа на данное задание должны были знать, что реакции разложения эндотермичные (за исключением разложения перманганата калия).

8. Из предложенного перечня, выберите два внешних воздействия, которые увеличивают скорость реакции фосфора с кислородом

- 1) Повышение температуры
- 2) Снижение температуры
- 3) Добавление индикатора
- 4) Увеличение концентрации кислорода
- 5) Понижение давления

Ответ:

14	4
----	---

Учителя должны были сообщить ученикам о факторах, которые не влияют на скорость химических реакций.

9. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить их водные растворы

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

- | | |
|---|---------------------------------------|
| А) нитрат алюминия и нитрат кальция | 1) хлорид калия _{раствор} |
| Б) нитрат натрия и сульфат натрия | 2) бромная вода |
| В) бромид калия и хлороводородную кислоту | 3) железо |
| Г) иодид калия и нитрат калия | 4) гидроксид калия _{раствор} |
| | 5) хлорид бария _{раствор} |

Ответ:

А	Б	В	Г
4	5	4	2

Для эффективного ответа на это задание учащиеся на занятиях химии должны были выполнить практические работы по качественным реакциям, пронаблюдать условия их протекания. Однако процент верных ответов составил всего 39%. Это свидетельствует о том, что в ОУ КК на недостаточном уровне уделяется внимание реальному химическому эксперименту.

10. Установите соответствие между формулой соли и средой его водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ:

СРЕДА ВОДНОГО РАСТВОРА

- | | |
|---------------------|----------------|
| А) CaCl_2 | 1) Кислая |
| Б) CrCl_3 | 2) Щелочная |
| В) AgNO_3 | 3) Нейтральная |
| Г) NaHSO_3 | |

Ответ:

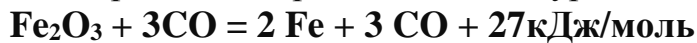
А	Б	В	Г
2	1	3	1

Процент верных ответов составил 58%. Обучаемые не достаточно усвоили исключения из правил гидролиза.

11. Из 175 г раствора с массовой долей бромида натрия 8% выпарили 20 г воды и добавили 3 г той же соли. Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?

Ответ: 10,8 % (Запишите число с точностью до десятых)

12. В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



выделилось 81 кДж теплоты. Определите массу полученного железа.

Ответ: 672 г (Запишите число с точностью до целых).

13. Чему равна масса соли, образовавшейся при растворении оксида алюминия массой 20,4 г в избытке серной кислоты.

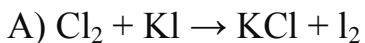
Ответ: 62 г. (Запишите число с точностью до целых).

Задания 11 – 13 на базовом уровне проверяли умение обучаемых проводить простейшие стехиометрические расчёты. Этот элемент содержания усвоен на не достаточном уровне. Требуется коррекция работы со слабыми учащимися. При этом, следует обращать внимание на правила округления дробных величин до заданной точности.

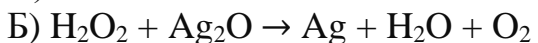
14. Установите соответствие между схемой реакции и веществом-восстановителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ

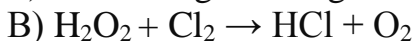
ВОССТАНОВИТЕЛЬ



1) KI



2) Cl_2



3) H_2O_2



4) Ag_2O

5) NO

Ответ:

А	Б	В	Г
1	3	3	5

Это задание повышенного уровня сложности выполнено на достаточном уровне. Процент верных ответов 59,9%. Требуется корректировка знаний.

Выводы и рекомендации

Выводы:

1. Определённый процент обучаемых оказались не достаточно подготовлены к данной КДР, спецификация и демоверсия которой были известны за месяц до выполнения работы. В этом видим главную полученных результатов. Готовится к итоговой аттестации ученик должен под руководством учителя, а учитель организует его подготовку к экзамену.

2. По ряду тем у учеников прослеживается отсутствие навыков применения основных законов и закономерностей химии (Учение Д.И.Менделеева о периодичности, знание качественных реакций и признаков их протекания, умение проводить стехиометрические расчёты) и навыки продуктивной работы с периодической системой. Это указывает на недостаточную работу по решению задач повышенного и высокого уровней и вида деятельности (качественных, расчетных, установление соответствия), позволяющих ученику **самостоятельно развить эти навыки при выполнении заданий ЕГЭ**.

3. У учащихся слабо выражены навыки продуктивного (смыслового) чтения, что сказывается на осмыслении условий расчётных задач.

Рекомендации: Результаты тестирования учителей, с учётом результатов ЕГЭ-18 позволяют:

- рекомендовать **учителям химии** нашего региона более эффективно использовать технологию продуктивного (смыслового) чтения. - формировать и развивать у обучаемых способность выделять главную мысль в тексте в соответствующем контексте.
- при подготовке к государственной аттестации систематически формировать понятийный аппарат на уровне знания и понимания.
- при формировании умений решать задачи на вывод формул органических соединений обратить внимание на биологически важные вещества: высшие непредельные карбоновые кислоты, жиры, эфиры карбоновых кислот и гликолей, дипептиды, аминокислоты, циклоалкены и т.п.
- при формировании навыков решения комплексных задач рассмотреть задачи с использованием понятия растворимость, на расчеты кислых и средних солей, на металлические пластинки, на частичное разложение карбонатов и нитратов, уделить внимание на задания, требующие расчета состава смесей алгебраическими методами.

Методистам территориальных методических служб рассмотреть результаты КДР и использовать их при проведении мониторинга качества обученности в своём муниципальном образовании.

РМО: с целью формирования единого образовательного пространства в Краснодарском крае при планировании учебного процесса на 2019/2020 учебный год пользоваться основной образовательной программой и методическими указаниями ГБОУ ИРО КК, которые рекомендуют в 10 классе изучать органическую химию.