

Анализ результатов краевой диагностической работы по химии для учащихся 10 классов ОО Краснодарского края, изучающих химию по УМК – органическая 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 2300 ученика (102% от числа выбравших), в том числе по 11 муниципалитетам, показавшим слабые результаты на ЕГЭ по химии в 2017-2018 г.г. – 409 учеников (97,8 % 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-atteestacii-uchashchihhsya/kraevye-diagnosticheskie-raboty/specifikacii-i-kodifikatory>, с ними были ознакомлены региональные тьюторы и учителя химии всех муниципалитетов края.

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 1-6). С другой стороны, в работу были включены задания повышенного (задания № 6-7) и высокого уровней (задания

№ 8-9), представляемые в КИМах – 2018 г. в новом формате (задания № 1 – 3 и 8-9).

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 и 8-10 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 подтверждать взаимосвязь органических веществ уравнениями химических реакций.

Задания 5 базового уровня сложности проверяло знания теории строения органических соединений и умение составлять формулы гомологов и изомеров, а так же определять вид гибридизации атомов углерода в органических соединениях.

Задание 6 повышенного уровня сложности проверяло такие метапредметные результаты обучения как умение прогнозировать химические свойства углеводородов исходя из их строения и условий проведения реакций.

Задания 7 повышенного уровня сложности на установление соответствия:
- между веществами и реагентом, с помощью которого можно отличить их водные растворы;

Задания 8 и 9 высокого уровня сложности были представлены в новом формате и требовали развёрнутых ответов выпускников. В задании 8 учащимся было предложено составить уравнение реакции горения органического вещества, привести к нему электронный баланс, указать окислитель и восстановитель.

Задание 9 высокого уровня сложности требовало на основе стехиометрических расчётов установить молекулярную формулу вещества, а на основе особенностей его строения и свойств привести его структурную формулу и уравнение заданной химической реакции; Ответ на это задание представлялся в развёрнутой форме;

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 - 9 | 10- 13 | 14-15 |
| 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 | 0,83 | 83 | Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся |
| 2. | Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений в связи с их положением в Периодической системе Д.И.Менделеева и особенностями строения их атомов. | 1.2.1 1.2.2 1.2.4 1.3.4 | Б | 1 | 0,77 | 77 | Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся |

| | | | | | | | |
|----|--|------------------------|---|---|------|------|---|
| 3. | Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. | 1.3.2 | Б | 1 | 0,83 | 83 | Данный элемент содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся. |
| 4. | Взаимосвязь органических веществ. | 3.9 | Б | 1 | 0,73 | 73 | Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием. |
| 5. | Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Гибридизация атомов углерода. | 3.1 3.2 | Б | 1 | 0,82 | 82 | Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием. |
| 6. | Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, ароматических углеводов (бензола, гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило Марковникова) и радикальные механизмы в органической химии. | 3.4 1.4.10 4.1.7 | П | 2 | 1,32 | 66 | Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием. |
| 7 | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений. | 4.1.4 4.1.5 | П | 2 | 0,83 | 41,5 | Данный элемент содержания усвоен на низком уровне. Требуется коррекция.. |
| 8. | Окислительно-восстановительные | 1.4.8 | В | 2 | 0,91 | 45,5 | Данный элемент содержания усвоен |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------------------|-------|---|---|------|-------|--|
| | реакции. | | | | | | на низком уровне. Требуется коррекция. |
| 9. . | Вывод формул органического вещества | 4.3.7 | В | 3 | 0,80 | 26,33 | Данный элемент содержания усвоен на крайне низком уровне. Требуется серьёзная коррекция. |

| | |
|---------|---|
| 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. |

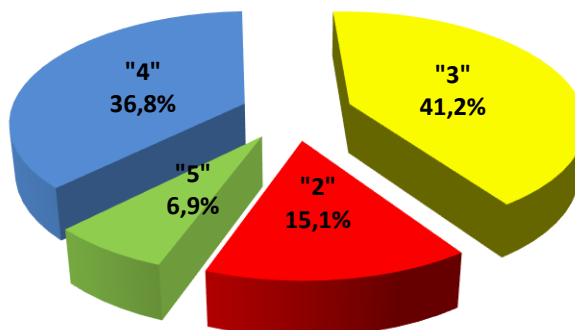
Средний процент выполнения заданий по краю представлен на диаграмме 2, средние отметки за работу - на диаграмме 1, распределение оценок по районам Краснодарского края - на диаграммах 3 и 4. Как видно из диаграмм 1, подавляющее большинство учащихся, писавших диагностическую работу, преодолело порог успешности, 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

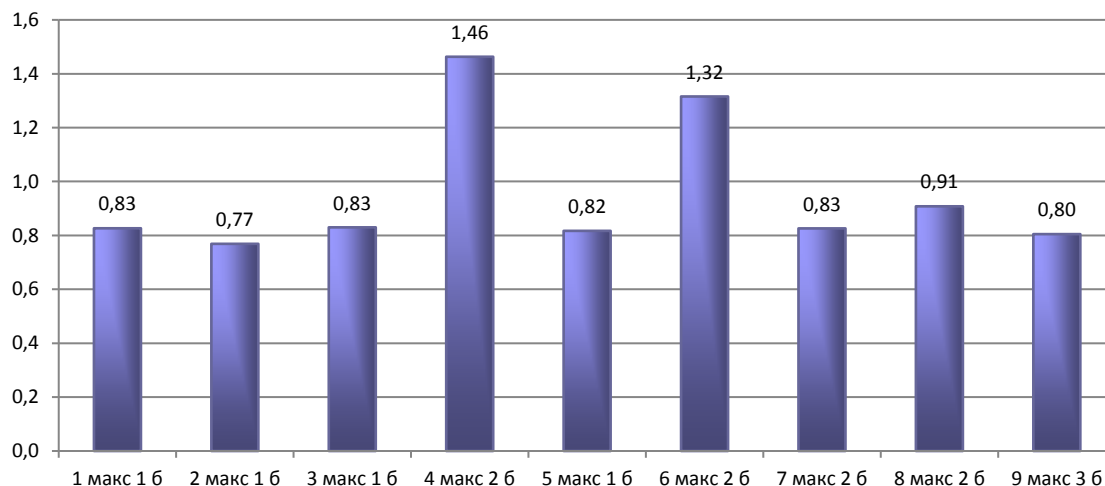
Средний процент отметок за работу по химии

в среднем по краю - 3,09



Средний балл, набранный учащимися за задания

Средний балл, набранный учащимися за задание



Распределение результатов КДР по муниципалитетам

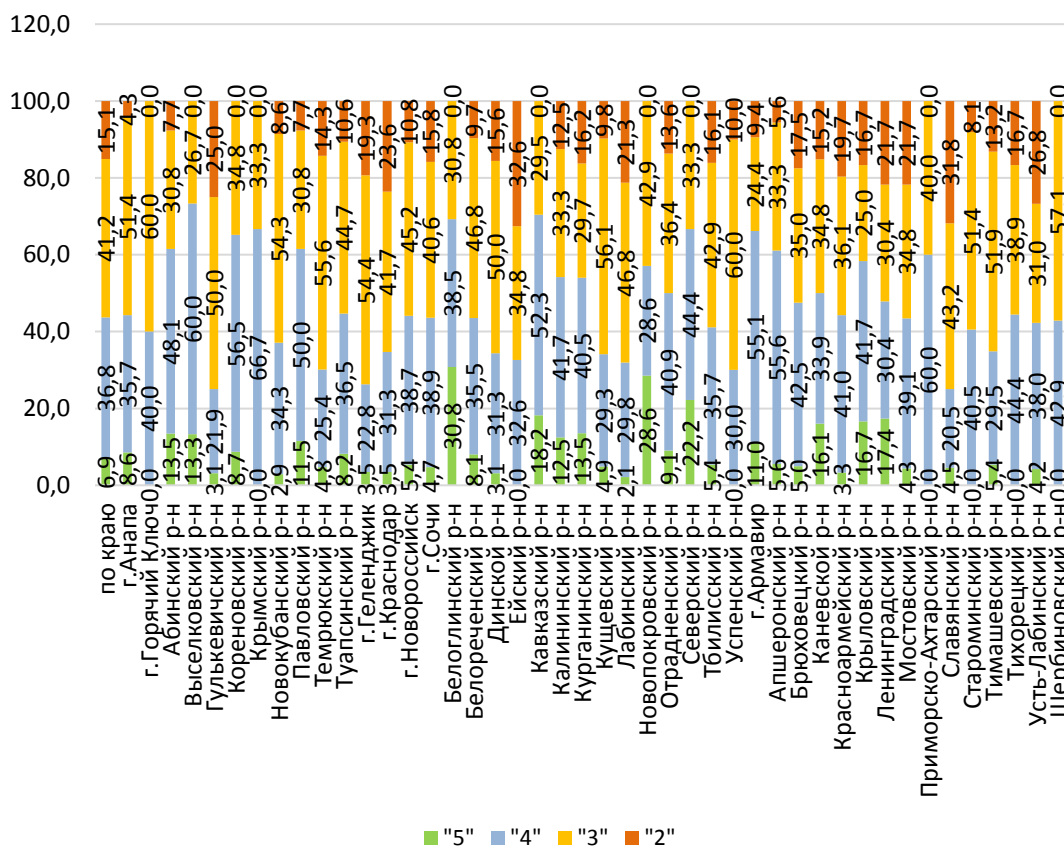
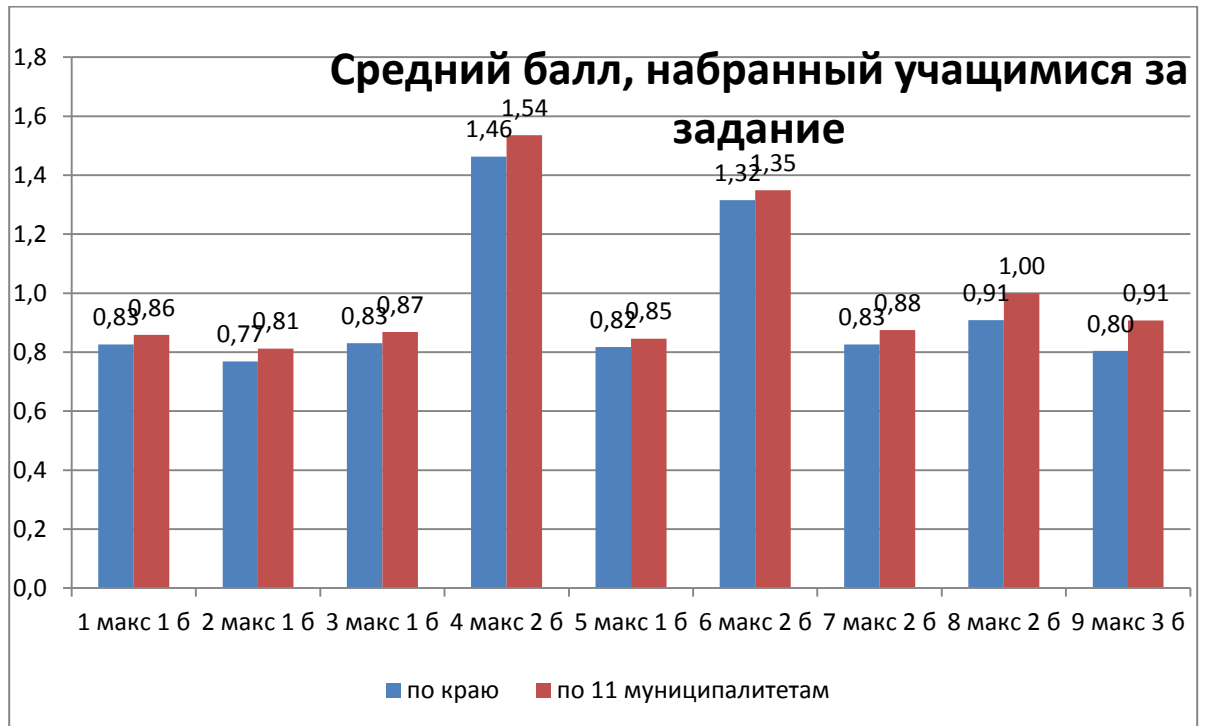


Диаграмма 4.



2. Анализ выполнения заданий

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

Задания 1 – 3

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) Si

2) Al

3) Fe

4) P

5) B

1. Определите, трехзарядные ионы каких элементов, указанных в ряду, имеют восьмиэлектронный внешний уровень.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

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 **уменьшения их атомного радиуса**.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности

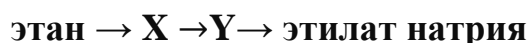
Ответ:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в своих соединениях могут проявлять одинаковую высшую степень окисления. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

Эти задания проверяли элементы содержания блока «Теоретическая химия». В 2016 г. они представлены в новом формате и требуют адаптации обучаемых к нему. Данные элементы содержания усвоен на хорошем уровне. Важно поддерживать этот уровень у сильных учащихся и продолжать подготовку слабых учащихся. Рекомендуется составить схему-алгоритм изменения параметров атомов и свойств химических элементов и их соединений по периодам и подгруппам.

4. Задана следующая схема превращений веществ:



Веществами X и Y являются:

- 1) этанол
- 2) этаналь
- 3) хдорэтан
- 4) бензол
- 5) ацетилен

Запишите в таблицу номера выбранных Вами веществ.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| 3 | 1 |

Это задание на умение подтверждать генетическую взаимосвязь органических соединений. На протяжении ряда лет вызывает затруднения у выпускников. Результаты КДР свидетельствуют, что данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием.

5. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются изомерами

- 1) циклопропан
- 2) бутен
- 3) метилпропан
- 4) циклобутан
- 5) бутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

| | |
|---|---|
| 2 | 4 |
|---|---|

Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Требуется коррекция: обратить внимание слабых учащихся на то, что существуют межклассовые изомеры.

6. Установите соответствие между углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с бромоводородом при мольном соотношении 1:1. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенной цифрой.

УГЛЕВОДОРОД

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- А) этилен
- Б) пропин
- В) циклобутан
- Г) бутадиен-1,3

- 1) 2-бромпропен
- 2) 1-бромбутен-2
- 3) 1-бромпропан
- 4) бромэтан
- 5) 1-бромбутан
- 6) 2-бромбутен-1

Запишите в таблицу цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| А | Б | В | Г |
| 4 | 1 | 5 | 2 |

Данный элемент содержания усвоен на достаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием и обратить внимание на особенность химических свойств соединений ряда циклоалканов и алкадиенов.

7. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить

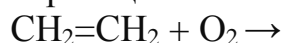
| ВЕЩЕСТВА | РЕАГЕНТ |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| А) этанол и бензол | 1) натрий |
| Б) пентин-2 и пентан | 2) бромная вода |
| В) пропанон и пентен-1 | 3) фенолфталеин |
| Г) пропанол и уксусная кислота | 4) аммиачный раствор оксида серебра |
| | 5) гидрокарбонат натрия |

Ответ:

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| А | Б | В | Г |
| 1 | 2 | 2 | 5 |

Данный элемент содержания усвоен на недостаточном уровне. Возможно, необходимо обратить внимание на категорию учащихся, затрудняющихся с данным заданием. Требуется проведения практических занятий и демонстрационного эксперимента по распознаванию органических веществ и наблюдению признаков протекания качественных химических реакций.

8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции:



Определите окислитель и восстановитель. При выполнении этого учащиеся допустили много неточностей:

Не верно определяли степени окисления атомов углерода в молекулах органических соединений, окислительно-восстановительные функции, имелись ошибки и запись уравнений реакций. Требуется коррекция в освоении данного элемента содержания и оформления развёрнутого ответа.

10. Некоторый углеводород содержит 87,81 % углерода по массе. Известно, что молекула этого углеводорода содержит один четвертичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием осадка.

На основании данных условия задания:

1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы исходного органического вещества; запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;

2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра.

Данный элемент содержания усвоен на низком уровне. Требуется коррекция умений составлять структурные формулы органических веществ на основе описания особенностей их структуры и химических свойств. Учащиеся показали не умение применять математические знания при проведении стехиометрических расчётов. Развивать продуктивное чтение, различать в каком контексте поставлен вопрос задания.

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 причину 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.