Что показали результаты ЕГЭ-2019?

**Фидалия ХАЛИКОВА,**

*учитель химии высшей квалификационной категории IT-лицея КФУ, кандидат педагогических наук, доцент кафедры химического образования Химического института им. А.М.Бутлерова КФУ, эксперт государственной итоговой аттестации, лауреат Государственной премии им. М.И.Махмутова*

Контрольные измерительные материалы (КИМ), которые использовались при проведении ЕГЭ по химии в 2019 г., по своей содержательной основе, структуре и типологии заданий были аналогичны контрольно-измерительным материалам 2018 г. Каждый экзаменационный вариант состоял из двух частей и включал в себя 35 заданий. В первой части было 29 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности, во второй части 6 заданий с развернутым ответом высокого уровня сложности.

Содержательная основа КИМов составлена на основе целостной системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания учебного предмета «химия». В данной системе знаний особое место занимают ведущие химические понятия: химический элемент и вещество, химическая реакция. Отбор содержания КИМов осуществлялся на основе подхода, который предусматривал максимальный охват заданиями экзаменационного варианта основных разделов курса химии (неорганическая, общая и органическаяхимия). При составлении заданий большое внимание было уделено усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. Благодаря указанной направленности изменений, которые были внесены в последние 2 – 3 года, усилилась дифференцирующая способность заданий.

В РФ число участников ЕГЭ по химии существенно (примерно на 5 тыс. человек) возросло в 2019 г.,в сравнении с 2018 г.,и составило более 94 тыс. чел. В РТ участниками ЕГЭ стали 2556 учащихся *(таблица 1).*

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | **Количество участников ЕГЭ (чел.)** | | |
|  | **2017 г.** | **2018 г.** | **2019 г., основной период** |
| Химия | 2229 | 2618 | 2556 |

Растет средний тестовый балл: если в 2018 г. он был равен 54,6 баллам, то в 2019 г. он составил 56,3 балла.Идет снижение,в сравнении с 2018 г.,доля участников, не преодолевших минимального балла при сохранении его значения на уровне 13 первичных баллов (36 тестовых баллов): доля таких выпускников в 2019 г. составила 14,7% (в 2018 г. – 16,6%). Возрастает доля участников с результатами в диапазоне 61 – 80 тестовых баллов (2019 г. – 32,5%, 2018 г. – 31,5%) и 81–100 тестовых баллов (в 2019 г. – 11,2%; в 2018 г. – 9,4%). Ниже представлены результаты по среднему баллу ЕГЭ по химии в РТ и РФ *(таблица 2)* и результаты удовлетворенных апелляций по химии в РТ *(таблица 3).*

**Средний балл по итогам ЕГЭ по химии в РТ, в сравнении РФ**

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | **2017 г.** | | | **2018 г.** | | **2019 г.** | | | **Динамика 2019/2018 в РТ** |
|  | РТ | РФ | | РТ | РФ | РТ | РФ | |  |
| Химия | 62,11 |  | 55,2 | 63,3 | 55,1 | 64,94 | | 56,7 | 1,64 |

**Результаты удовлетворенных апелляций по химии по РТ**

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | **2018 г.** | | | **2019 г.** | | |
| Количество апелляций | Удовлетво-  ренных | % | Количество апелляций | Удовлетво-ренных | % |
| Химия | 37 | 3 | 8,1 | 22 | 2 | 9,09 |

Далее посмотрим анализ результатов выполнения заданий (основных блоков) КИМов.

**Блок №1.**Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам. Строение вещества. Химическая связь.

В этом блоке проверено усвоение базовых теоретических понятий, характеризующих строение атомов химических элементов и строение вещества.При выполнении заданий предусмотрено умение использования периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для определения состава и электронного строения атомов, а также состава и химического характера образуемых ими соединений.

**Пример 1.** Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь:

1) хлор; 2) хлорид серы(II); 3) хлорид лития; 4) хлорид рубидия; 5) хлорид аммония. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**Ответ:** 25.

В блоке «Неорганическая химия» содержались задания, проверяющие усвоение знаний этого содержательного блока, под номерами 5, 6, 7, 8, 9,10, 32 в КИМах были включены задания базового и повышенного и высокого уровней сложности.

**Пример 2.**В схеме превращений ZnO⎯Х⎯→ ZnCl2⎯Y→Zn(NO3) веществами Х и Y соответственно являются: 1) KNO3; 2) HCl; 3) NaCl; 4) Cl2; 5) AgNO3. Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

**Ответ:** 25.

В блоке «Органическая химия»содержались задания различного уровня сложности под номерами 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 33 базового, повышенногои высокого уровней сложности. Экзаменуемые справились с заданиями этого блока с различной степенью успешности. Они хорошо справились с заданием 11 базового уровня сложности, которое ориентировано на проверку знания классификации и номенклатуры органических веществ. Также не вызвало затруднений задание 18, которое предусматривало взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений. Но в других заданиях этого блока остались ошибки, наибольшие трудности у экзаменуемых вызвало задание 14, которое ориентировано на проверку знаний свойств и способов получения кислородсодержащих органических соединений, также вызвали затруднения задания на знание химических свойств органических веществ.

**Пример 3.** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не взаимодействует фенол: 1) HBr; 2) HNO3; 3) CH3COOH; 4) O2; 5) Cl2.

**Ответ:** 13.

**Пример 4.** Задана следующая схема превращений веществ: пропан → X → 2-бромпропан ⎯⎯Na⎯→Y. Определите, какие из указанных веществ являются веществами Х и Y: 1) н-гексан; 2) пропанол-2; 3) пропин; 4) 2,3-диметилбутан; 5) пропен. Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

**Ответ:** 54.

В блоке «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций» усвоение элементов содержания этого блока проверялось заданиями различного уровня сложности: базового, повышенного и высокого под номерами 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31. Содержание заданий имели прикладной и практико-ориентированный характер, в большинстве своем они проверяли усвоение фактологического материала и сформированность умений: использование в конкретных ситуациях знаний о применении изученных веществ и химических процессах, знание промышленных методов получения некоторых веществ и способах их переработки; планирование проведения эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; проведение вычислений по химическим формулам и уравнениям.

**Пример 5.**Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гипохлорит калия, гидроксид калия, сульфат железа(III), оксид хрома(III), оксид магния.

Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция.

Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций, используя не менее двух веществ из предложенного перечня.

Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

Вариант ответа: 3KClO + Cr2O3 + 4KOH = 2K2CrO4 + 3KCl + 2H2O

2Cl+1 + 2ē → Cl-1

Cr+3 – 3ē → Cr+6

Хлор в степени окисления +1 (или гипохлорит калия) является окислителем.

Хром в степени окисления +3 (или оксид хрома (III)) является восстановителем.

**Пример 6.**В *недостатке* кислорода сожгли *газ,* полученный при взаимодействии *концентрированной* серной кислоты с иодидом калия. Образовавшееся *твердое вещество* вступило при *нагревании* в реакцию с *концентрированной* азотной кислотой. Выделившийся в результате реакции *газ* поглотили *избытком раствора* гидроксида калия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

**Вариант ответа:**

Представлены четыре уравнения описанных реакций:

1) 5H2SO 4 + 8KI = 4K2SO 4 + H2S + 4I2 + 4H2O

2) 2H2S + O 2 = 2S + 2H2O

3) S + 6HNO 3 = H2SO 4 + 6NO 2 + 2H2O

4) 2NO2 + 2KOH = KNO3 + KNO3 + H2O

В этом задании особенно важно, чтобы учащиеся внимательно прочитали задания. Ключевые слова выделяются подчеркиванием, при подготовке к единому государственному экзамену, при решении таких заданий учителем. Нет сомнений, что при решении данного типа задания большое значение имеет знание химических свойств неорганических веществ. Вместе с тем без учета значения выделенных слов правильное выполнение этого задания маловероятно. Так, например, именно в недостатке кислорода образуется сера – твердое вещество, а в результате реакции с концентрированной азотной кислотой образуется оксид азота(IV). Внимательное,вдумчивое прочтение условий заданий в ряде случаев помогает также понять, какие продукты реакции образуются на предыдущих и/или последующих стадиях превращений.

Грамотное чтение, грамотная запись «дано» с указанием единиц измерения физических величин при решении задач второй части позволяет также избежать и арифметических ошибок, которые нередко встречаются в решениях даже хорошо подготовленных экзаменуемых. Серьезным и важным фактором, определяющим успешность решения заданий экзаменационного варианта по химии, является реализация системного подхода к формированию химических знаний и формирование умения работать с информацией, представленной в условии заданий в различной форме **(текст, формула, схема).** Необходимо в целях учета названных выше факторов в рамках текущего и итогового контроля применять различные формы заданий. Также при этом очень важно предлагать учащимся 10-11 классов проговаривать или записывать алгоритм действий, так как только при таком подходе обеспечивается система и логика в решении заданий любого уровня сложности.

Принципиальных изменений в структуре и содержании экзаменационных вариантов 2020 г. не планируется. Возможно, будет дальнейшее совершенствование формулировок заданий с учетом двух направлений:

**Задание 30**− повышение практико-ориентированной направленности контрольно-измерительных материалов в результате включения заданий, ориентированных на проверку знаний, приобретаемых в процессе выполнения реального химического эксперимента, и повышение дифференцирующей способности заданий за счет усиления вариативной составляющей их решений. Планируемые в формулировках уточнения могут быть учтены при проведении практических и лабораторных работ при подготовке к ЕГЭ. Очень важное значение имеет при выполнении заданий 30, 31, 32 и 33 знание **условий** и **признаков** протекания химических реакций. Поэтому учащимся нужно осваивать умения наблюдать и фиксировать происходящие изменения. А важным в процессе отработки данного умения является формулирование учителем перед проведением опытов прогноза ожидаемых признаков протекания реакций, а затем сопоставление прогноза с реальными изменениями.

**Пример 7.***(Возможно, будут совершенствоваться 30, 31 задания в КИМах 2020 г*.)

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат натрия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия, пероксид водорода.

Допустимо использование водных растворов веществ.

**Задание 30.** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с *изменением цвета раствора.*Выделение осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**Задание 31.** Из предложенного перечня веществ выберите *кислую соль* и вещество, которое вступает с этой *кислой солью* в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Еще раз напомню, что методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru):

−документы, определяющие структуру и содержание контрольно-измерительных материалов ЕГЭ 2020 г.;

−открытый банк заданий ЕГЭ;

−учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;

−методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015–2018 гг.);

−журнал «Педагогические измерения»;

−Youtube-канал Рособрнадзора (видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ 2016 – 2019 гг.) и др.

Как было сказано раннее, серьезных изменений в проведении экзамена быть не должно. Учащимся, которые выбрали ЕГЭ по химии для поступления в профильные вузы, учителя должны дать несколько простых советов:

– чтобы достойно подготовиться к тестированию, необходимо ежедневно решать тренировочные варианты по химии, которые в большом количестве предоставлены в интернете, совместить учебу и самостоятельную подготовку;

– при возможности следует объединять информацию, предоставляемую на уроках, и знания, получаемые при домашней подготовке;

– обращение за помощью к интернету, каждый решенный вариантдемоверсии экзамена – это уже шаг на пути к достойной оценке.

В конце статьи хочу выделить особую группу учащихся и учителей, которые совместным трудом добились блестящих успехов при сдаче ЕГЭ по химии в 2019 г. – получили 100 баллов.

По результатам ЕГЭ в 2018/2019 учебном году по химии в Татарстане всего 37 100-балльных результатов. Ниже представлена информация *(таблица 4)* с числом экзаменационных работ, оцененных на 100 баллов в 2012 – 2019 гг. в РТ. Также анализируется показатель 100-балльных результатов по районам РТ *(таблица 5).*

**Число экзаменационных работ, оцененных на 100 баллов в 2012 –2019 гг. по химии по РТ**

*Таблица 4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | **2012 г.** | **2013 г.** | **2014 г.** | **2015 г.** | **2016**  **г.** | **2017 г.** | **2018 г.** | **2019 г.** |
| Химия | 10 | 216 | 29 | 24 | 8 | 22 | 43 | 37 |

**Показатель 100-балльных результатов по районам РТ**

*Таблица 5*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Альметьевский | Балтасинский | Верхнеуслонский | г.Набережные Челны | Заленодольский | Камско-Устьинский | Нижнекамский | Сабинский | Чистопольский | Вахитовкский | Кировский | Московский | Ново-Савиновский | Приволжский | Советский |
| 5 | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 |

По три стобалльника подготовили учителя химии лицея им. Н.И.Лобачевского КФУ Ольга Николаевна Романова, средней школы №179 г. Казани Елена Владимировна Сиразиева. Я как учитель химии также в этом году подготовила одного ученика, который сдал на 100 баллов ЕГЭ по химии и стал студентом Химического института им. А.М.Бутлерова КФУ.