

**Методические рекомендации
«О преподавании учебного предмета
«Химия» в 2016/2017 учебном году»**

Ольга Борисовна Пяткова, старший
преподаватель кафедры естественно-
математических дисциплин

**Реализация национальных,
региональных и этнокультурных
особенностей**

1

**Наиболее сложные темы
учебного предмета «химия»**

В

**Рекомендации по организации и
содержанию внеурочной
деятельности**

С

**О преподавании
учебного
предмета
«Химия» в
2016/2017 учебном
году**

Кейс «Бальнеологические ресурсы Челябинской области»

Цель: сформировать у обучающихся представление о химическом составе водных ресурсов Челябинской области.

Информационный кейс

Текст 1 Химический состав подземных вод

Текст 2 «Минерализация вод Челябинской области»

Текст 3 «Лечебные минеральные воды Южного Урала»

Стратегический кейс

Задание 1 (по тексту 3)

Озеро Тургояк – одно из самых живописных озер Южного Урала. Находится оно в восточных предгорьях, близи города Миасс Челябинской области, на высоте 320 метров. Озеро глубокое, в среднем 19,2 метра, максимальная глубина 34 метра. Вода в Тургояке отличается особой чистотой и прозрачностью, как и вода Байкала. Площадь озера 2 638 га. *Выразите площадь в км². Результат округлите до десятых. Какими бальнеологическими свойствами это озеро обладает?*

Исследовательский кейс

1. Изучите тексты 1-3 и определите химический состав лечебных грязей озер Челябинской области. Заполните таблицу



Название озера	Химический состав растворенных веществ, формула	Вид лечебных грязей



О.Б. Пяткова
Т.В. Уткина

Химия.
Челябинская
область

Реализация национальных, региональных и этнокультурных особенностей

Содержание

Введение.....	3
Как организовать работу с пособием.....	6
Раздел 1. Общие методические указания.....	8
1. Результаты освоения курса «Химия. Челябинская область».....	8
2. Рекомендации по тематическому планированию.....	14
3. Рекомендации по использованию кейсов.....	22
4. Рекомендации по проведению экскурсии.....	135
Раздел 2. Этнокультурные традиции и их взаимосвязь с изучением химии Челябинской области.....	139
2.1. Далекое прошлое наших предков в Челябинской области.....	140
2.2. Геральдика Челябинской области.....	141
2.3. Происхождение прозвищ на Южном Урале.....	144

Наиболее сложные темы учебного предмета «Химия» при подготовке к государственной итоговой аттестации (9 класс)



**Классификация и номенклатура
неорганических и органических веществ.
Установление молекулярной и структурной
формулы вещества**



**Признаки химических реакций, качественные
реакции для различения веществ. Общие и
специфические свойства неорганических и
органических веществ**



Качественный и количественный расчет в химии

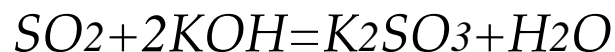
Качественный и количественный расчет в химии

Рекомендации:

- Внимательно прочитайте условие задачи.
- Разбейте условие на смысловые фрагменты.
- Выделите ключевые слова и понятия.
- Составьте уравнение реакции.

После пропускания через раствор гидроксида калия 4,48 л сернистого газа (н. у.) получили 252,8 г раствора сульфита калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе

В этом отрывке описана реакция образования соли сульфита калия.



Рекомендации:

- *Запишите в «Дано» все известные величины из условия задачи.*
- *Определите какие величины каких веществ неизвестны, Запишите их.*
- *Подумайте, какие основные формулы необходимы для расчета этой задачи, запишите их.*

Следующий шаг: устанавливаем логические связи.

2 фрагмент: «...Вычислите массовую долю соли в полученном растворе»

Массовая доля вещества вычисляется по формуле

$$W = m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ра}}$$

Записываем эту формулу в соответствии с условием задачи:

$$W = m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ра}}$$

План решения задачи:

Найти количество вещества сернистого газа.

Найти количество вещества сульфита калия по уравнению.

Найти массу сульфита калия.

Решение:

$$n(\text{SO}_2) = V(\text{SO}_2) / V_m = 4,48 : 22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

по уравнению реакции

$$n(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_3) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) \cdot M(\text{K}_2\text{SO}_3) = 0,2 \cdot 158 = 31,6 \text{ г}$$

$$\omega(\text{K}_2\text{SO}_3) = m(\text{K}_2\text{SO}_3) : m_{\text{р-ра}} = 31,6 : 252,8 = 0,125, \text{ или } 12,5\%$$

Ответ: 12,5 %.

Признаки химических реакций, качественные реакции для различения веществ. Общие и специфические свойства неорганических и органических веществ

Даны вещества: $FeCl_3$, H_2SO_4 (конц), Fe , Cu , $NaOH$, $CuSO_4$.

Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

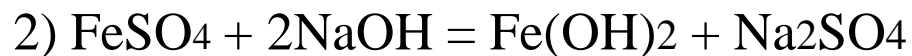
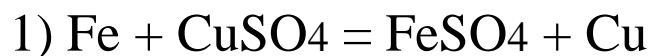
Анализируем задание:

- Нерастворимые основания, к которым относится гидроксид железа(II), получают взаимодействием растворимой соли и щелочи.
- Электрохимический ряд активности металлов
- Правило реакций ионного обмена
- Признаки протекания реакций (таблица растворимости и определение качественных реакций)
- Полное и сокращённое уравнения второй реакции

Признаки химических реакций, качественные реакции для различения веществ. Общие и специфические свойства неорганических и органических веществ

Решение:

Составлены два уравнения реакции:



3) для первой реакции: выделение красного осадка металлической меди;

4) для второй реакции: выпадение серо-зелёного осадка.

Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:

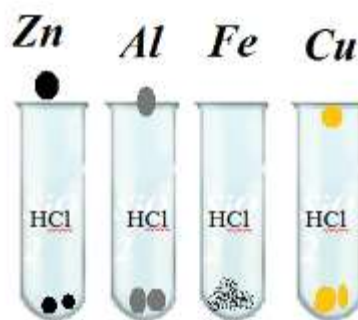


8 – Д.31

«Взаимодействие металлов с кислотами»

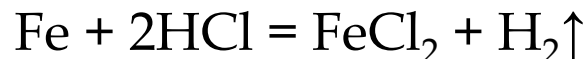
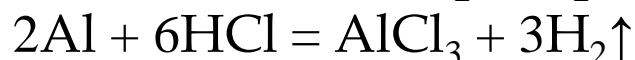
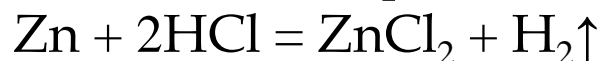
- Zn, Fe, Cu,
- HCl (p-p 1:3)
- H₂SO₄ (p-p 1:5)

- 4 пробирки
- Штатив для пробирок



- ✓ В каждую из четырех пробирок налить по 4-5мл соляной кислоты
- ✓ Поместить в растворы металлы
- ✓ Доказать, что выделяющийся газ – водород.
- ✓ Повторить опыт с серной кислотой.

✚ В трех пробирках выделяется газ – водород:



✚ В четвертой пробирке с медью отсутствуют признаки реакции.

Делаем вывод:

Металлы, стоящие до водорода, вытесняют водород из кислот. Металлы, стоящие после водорода, с кислотами не взаимодействуют

Наиболее сложные темы учебного предмета «Химия» при подготовке к государственной итоговой аттестации (11 класс)



Классификация и номенклатура неорганических и органических веществ. Установление молекулярной и структурной формул вещества



Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства



Качественный и количественный расчет в химии

Рекомендации по организации и содержанию внеурочной деятельности

Курсы по внеурочной деятельности

- *углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, входящие в обязательную программу данного предмета*

«История открытия и познания веществ», «Термодинамика», «Химическая кинетика», «Химия растворов»

- *углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, не входящие в обязательную программу данного предмета*

«Механизмы реакций в органической химии»

«Соединения в квадратных скобках»

- *курсы, цель которых – знакомство учащихся с важнейшими путями и методами применения знаний на практике, развитие интереса учащихся к современной технике и производству*

«Химия, история, искусство: перекрестки взаимодействия»

«Химические катастрофы»

«Химические технологии»

«Основы биохимии»

«Экологические основы химии»

- **элективные курсы, посвященные изучению методов познания природы**
«Фундаментальные эксперименты в химии»
«Химический практикум: наблюдение эксперимент, моделирование»
«Методы химических исследований»
«Как делаются открытия»
- **элективные курсы, посвященные истории предмета:**
«История химии»
- **курсы, посвященные изучению методов решения расчетных химических задач, составлению и решению задач на основе химического эксперимента**
- **курсы естественнонаучного профиля :**
«Химия Космоса»
«Эволюционная химия»
«Элементы биохимии»
«Компьютерное моделирование в изучении химических процессов»
«Естественнонаучная картина мира»

- **курсы, посвященные психологическим, социальным, культурологическим, искусствоведческим проблемам**

«Химическая информация на этикетках»

«Химия древних цивилизаций»

- **курсы для физико-химического профиля:**

«Методика решения химических задач»

«Методика решения экспериментальных задач»

«Химия растворов»

«Химическая термодинамика и кинетика»

«Учение о дисперсных системах и поверхностных явлениях»

«Избранные вопросы органической химии»

- **курсы для учащихся химико-биологического профиля :**

«Методика решения химических расчетных задач»

«Решение задач повышенного уровня сложности по химии»

«Методика решения экспериментальных задач по химии»

«Дополнительные главы органической химии»

«Макроэлементы и здоровье человека»

«Пространственное и электронное строение органических соединений»

«Химия высокомолекулярных соединений»

**Анализ уровня учебных достижений
обучающихся Челябинской области
в 2015 – 2016 учебном году
по результатам предметных олимпиад**

Наилучшую подготовку к региональному этапу олимпиады по химии показали команды:

Магнитогорский ГО

8 призовых мест

МОУСОШ №5 с УИМ

МАОУ СОШ № 6

МАОУ СОШ № 56

Озерский ГО

3 призовых места

МБОУ СОШ №32

МБОУ лицей №39

Челябинский ГО

2 призовых места

МБОУ гимназия №1,

МАОУ лицей №77

Коркинский МР

1 призовое место

МКОУ СОШ №28

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

Теоретический тур

5 задач из различных
разделов химии для
каждой возрастной
параллели участников

Практический тур

Химический эксперимент

Программа Всероссийской Олимпиады школьников по химии

Задача Класс	1	2	3	4	5
9	Неорганическая химия			Органическая химия	Физическая химия
10	Неорганическая химия			Органическая химия	Физическая химия
11	Неорганическая химия		Органическая химия		Физическая химия

**Темы,
вызвавшие наибольшие затруднения
в 9 классе**

- Классификация и номенклатура химических соединений
- Газовые законы химии
- Признаки и условия протекания химических реакций
- Количественные расчеты

Пример:

Окрашенный газ

В сосуде при температуре $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении 30 кПа находится интенсивно окрашенный газ, состоящий из двух веществ; плотность газа составляет 0.968 г/л . В составе газа – атомы только двух элементов, причём мольные доли элементов равны.

Газ подвергли освещению при постоянной температуре до тех пор, пока давление в сосуде не перестало увеличиваться и достигло 45 кПа . После этого окраска стала менее интенсивной. При добавлении в сосуд раствора щёлочи окраска исчезла, а давление уменьшилось в 2 раза.

Если исходный газ выдержать при температуре $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, то давление в сосуде возрастёт до 39.5 кПа , а после добавления щёлочи оно уменьшится в 5 раз.

1. *Установите качественный и количественный состав исходного газа, если известно, что он полностью поглощается раствором щёлочи.*

Объясните результаты обоих экспериментов.

Напишите уравнения реакций и подтвердите ответ расчётами. Учтите, что все описанные реакции протекают до конца.

- Для решения задачи необходимо углубленные знания р-элементов, в частности свойств оксидов хлора
- Закон Менделеева-Клайперона
- Термическое разложение оксида, где увеличение объема смеси связано с увеличением температуры с диапазоном $15^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$

**Темы,
вызвавшие наибольшие затруднения
в 10 классе**

- Классификация химических реакции в органической химии
- Расчет энергии связи
- Комплексные соединения
- Химические свойства неорганических соединений
- Вещества молекулярного и немолекулярного строения
- Классификация и номенклатура химических соединений

Пример:

При обжиге минерала **А** на воздухе образуются эквимольные количества газа **Б** (плотностью по гелию 16) и чёрно-серого порошка **В**, содержащего элемент **Х** (реакция 1). Растворение порошка **В** в серной кислоте с последующим упариванием раствора приводит к образованию зелёного кристаллического вещества **Г**, содержащего 20,89 % элемента **Х** (реакция 2). Если к раствору **Г** добавить раствор NaOH, образуется ярко окрашенный осадок **Д** (реакция 3), который в избытке раствора аммиака растворяется с образованием катиона **Е** (реакция 4). Катион **Е** может быть осаждён в виде галогенида **Ж** (реакция 5), например под действием крепкого раствора галогенида калия **З** (массовая доля галогена 67,14 %). Кристаллическое фиолетовое соединение **Ж** содержит 18,30 % элемента **Х** и при осторожном нагревании превращается в жёлто-коричневое бинарное кристаллическое соединение **И** (реакция 6), растворяющееся в воде с образованием зелёного раствора.

1. Определите элемент **Х** и соединения **А–И**. Ответ обоснуйте. Состав **Б**, **Г**, **Ж**, **З** подтвердите расчётом.
2. Запишите уравнения реакций описанных превращений.
3. Изобразите строение катиона **Е**.

Для решения задачи необходимо:

- знания о комплексных соединениях, их химические свойства и строение.
- уравнение реакции растворения гидроксида никеля в аммиаке с образованием комплексного амина

**Темы,
вызвавшие наибольшие затруднения
в 11 классе**

- Классификация и номенклатура химических соединений
- Структурное строение неорганических соединений
- Химические свойства кислот, в том числе окислительно-восстановительные
- Признаки химических реакций
- Высокомолекулярные органические соединения

Пример:

Белые порошки солей **A**, **B** и **C** имеют одинаковый качественный состав. Известно, что одним из элементов в их составе является натрий, массовая доля которого в соли **A** составляет 32,39 %, в соли **B** – 36,50 %, в соли **C** – 26,13 %.

При взаимодействии водного раствора AgNO_3 с растворами этих солей наблюдаются следующие явления:

- с солью **A** – выпадает осадок жёлтого цвета (*реакция 1*);
- с солью **B** – белый осадок (*реакция 2*), причём нагревание полученной смеси раствора с осадком приводит к его потемнению за счёт образования частиц серебра (*реакция 3*);
- с солью **C** – сразу начинают образовываться частицы серебра (*реакция 4*), причём процесс значительно ускоряется при нагревании до 50 °C.

Безводные кислоты, соответствующие солям **A** (**A_H**) **B** (**B_H**) и **C** (**C_H**) при 20 °C представляют собой неокрашенные, легкоплавкие, хорошо растворимые в воде твёрдые вещества. При нагревании расплавов кислот **B_H** и **C_H** образуется газ **D** с запахом гнилой рыбы (*реакции 5 и 6*), плотность которого при нормальных условиях составляет 1,518 г/мл.

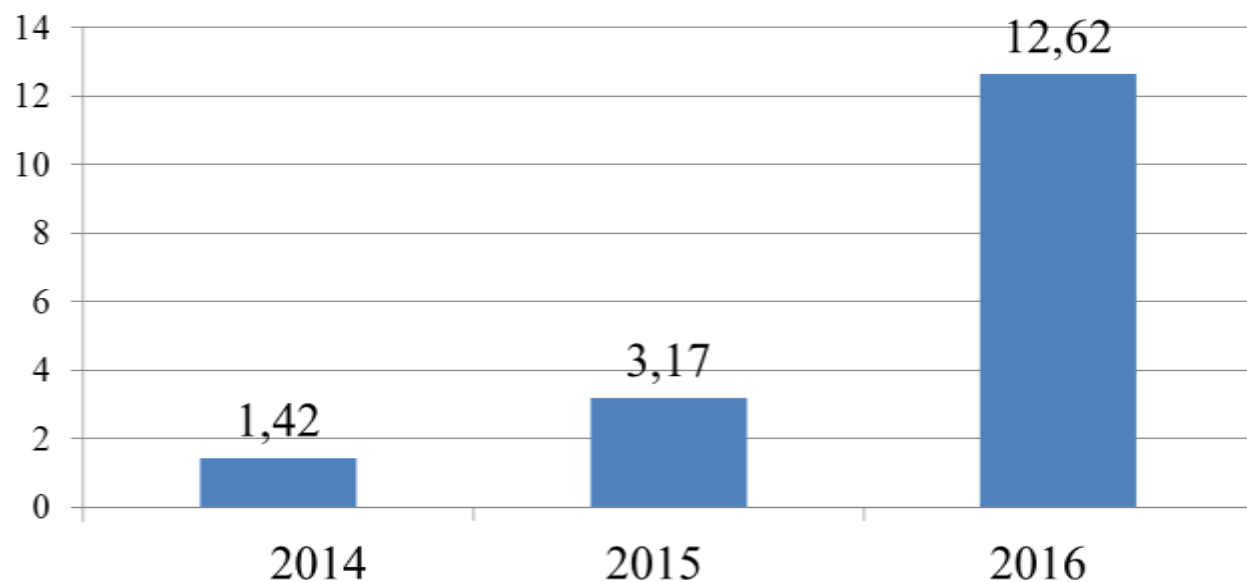
1. Установите формулы и напишите названия солей **A**, **B**, **C** и газа **D**.
2. Приведите структурные формулы и названия кислот **B_H** и **C_H**.
3. Напишите уравнения реакций **1–6**, а также реакций, которые будут протекать при:
 - нагревании соли **A** (*реакция 7*);
 - взаимодействии щелочного раствора (среда NaOH) соли **B** с HgCl₂ (*реакция 8*);
 - взаимодействии водного раствора кислоты **C_H** с иодом (*реакция 9*);
 - взаимодействии газа **D** с иодоводородом (*реакция 10*);
 - взаимодействии газа **D** с избытком хлора при нагревании (*реакция 11*).

Для выполнения задания необходимо:

- написать структурную формулу кислоты
- определить общие и специфические свойства кислот
- определить степени окисления элементов, входящих в состав химических соединений

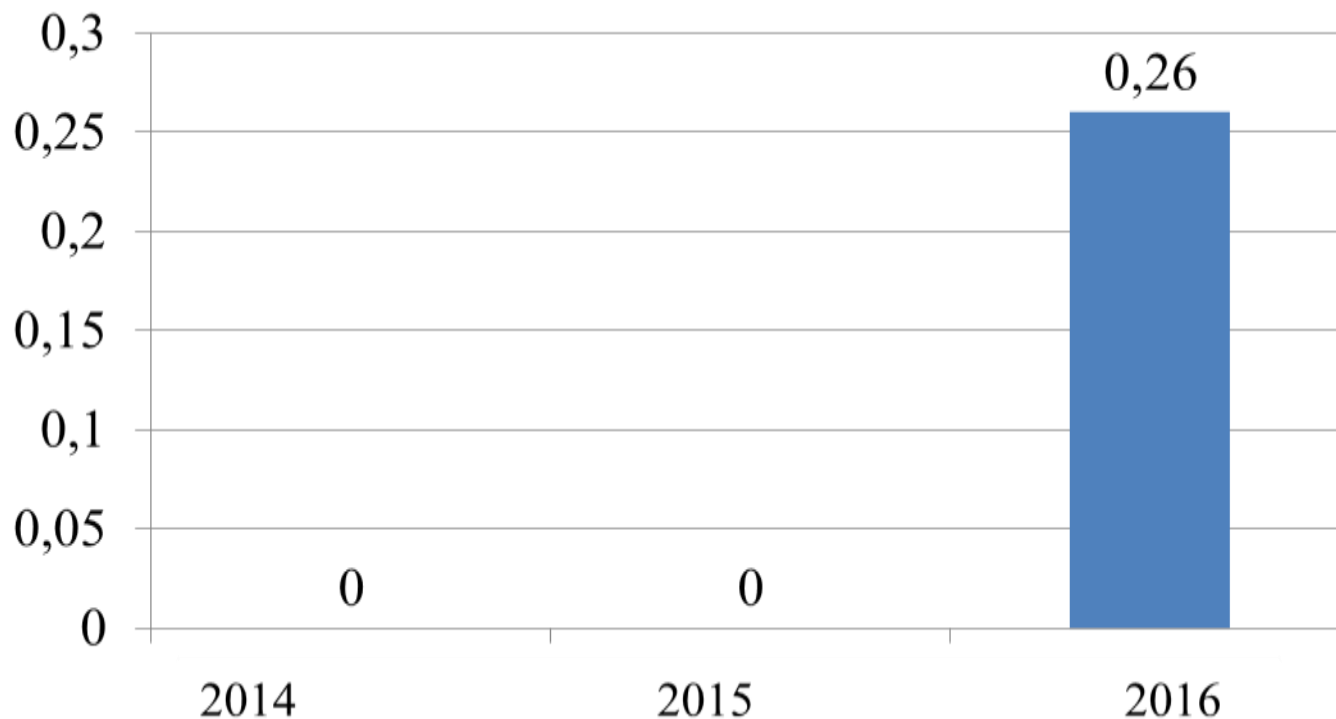
**Анализ уровня учебных достижений
обучающихся Челябинской области
в 2015 – 2016 учебном году по
результатам государственной
итоговой аттестации**

Анализ уровня учебных достижений обучающихся Челябинской области в 2015 – 2016 учебном году

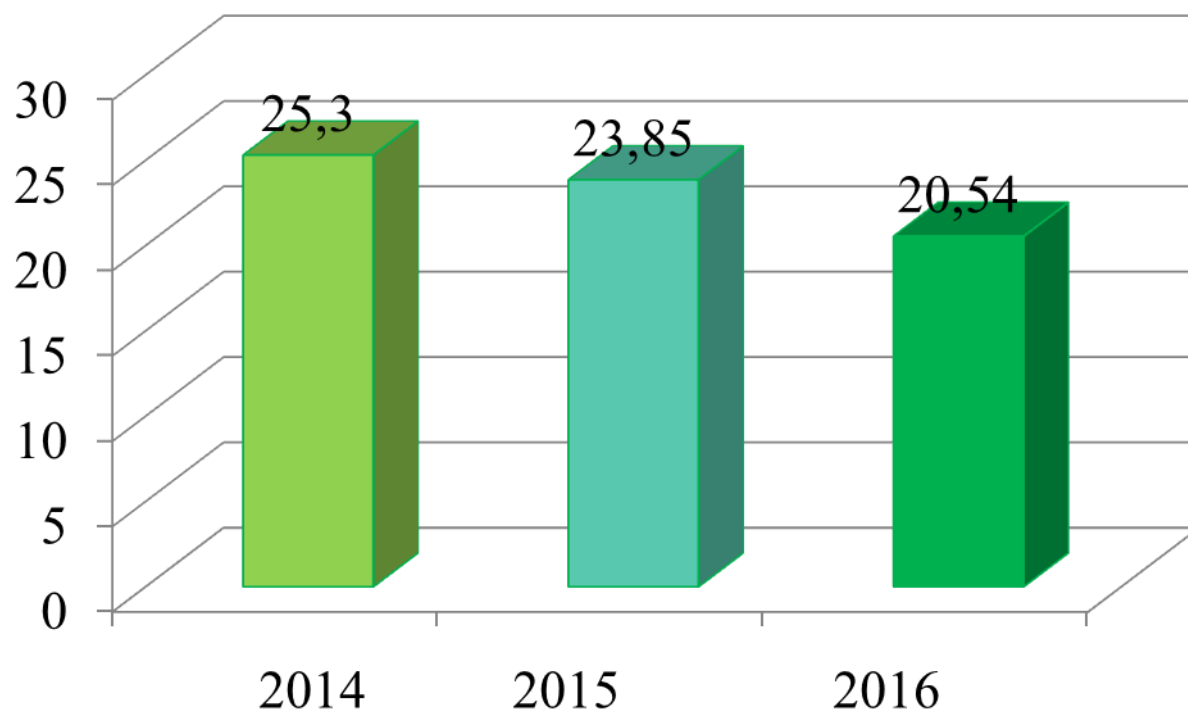


Процент участников государственной итоговой аттестации
в форме **ОГЭ**

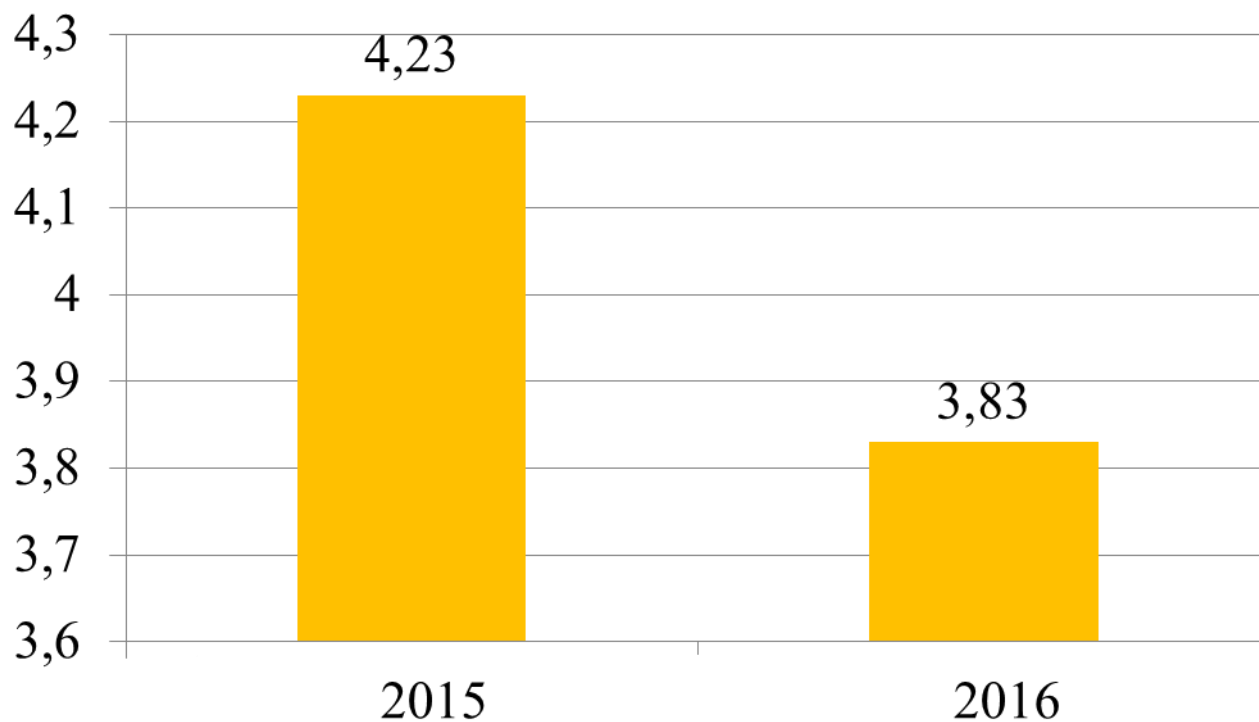
**Процент участников государственной итоговой
аттестации по образовательным программам
основного общего образования в форме ГВЭ в
Челябинской области по химии**



Средний первичный балл государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ

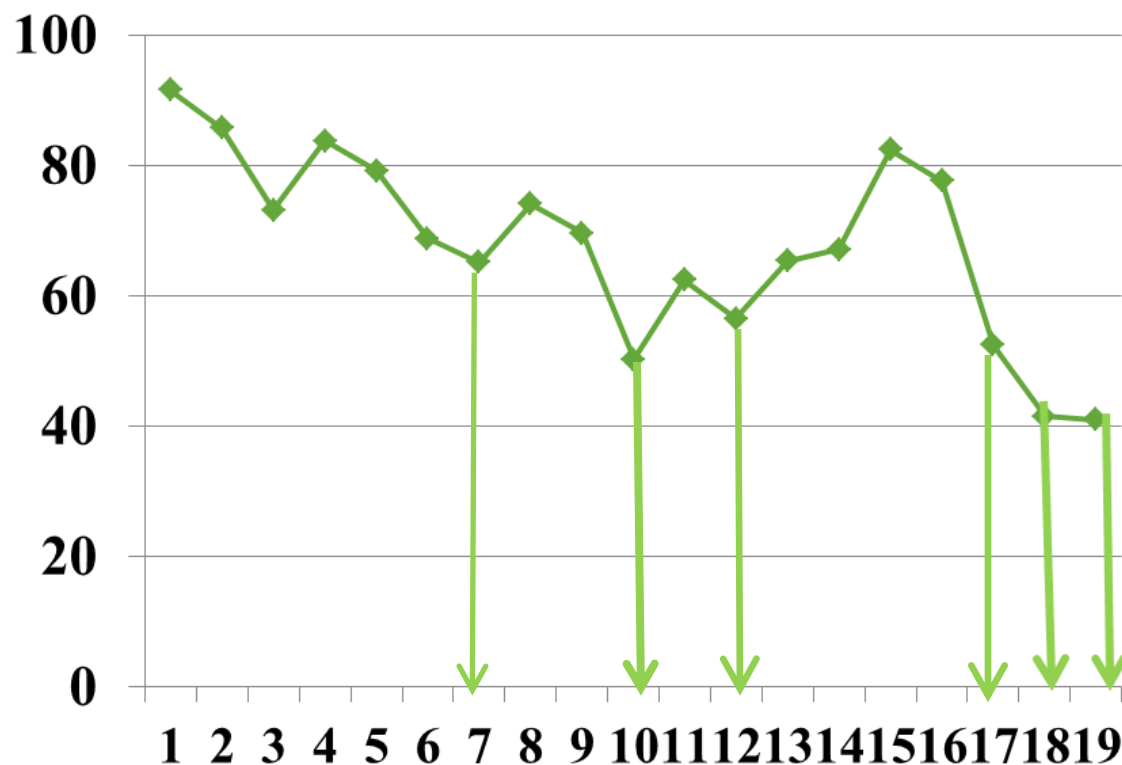


Средний балл по пятибалльной системе оценивания



Процент выполнения заданий в ОГЭ по химии

часть 1

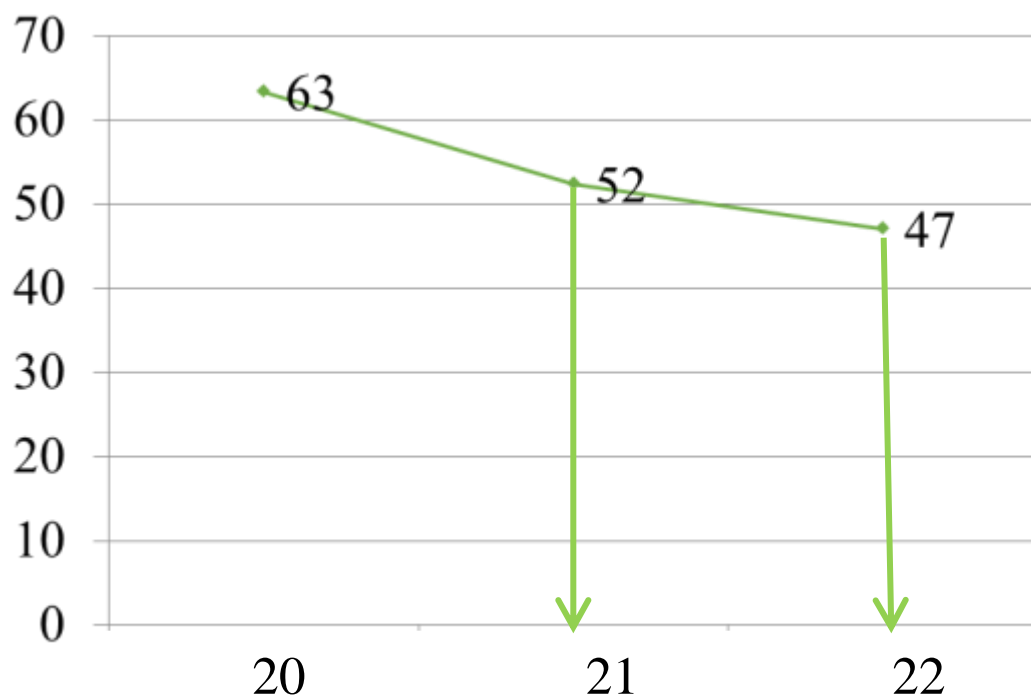


№	Проверяемые элементы содержания (спецификация)	Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе экзамена (кодификатор)
7 Б	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей	<i>Объяснять</i> сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена
10 Б	Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	<i>Характеризовать</i> химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, кислот, оснований и солей)
12 Б	Химические свойства солей (средних)	

№	Проверяемые элементы содержания (спецификация)	Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе экзамена (кодификатор)
17 П	<p>Первоначальные сведения об органических веществах: предельных и непредельных углеводородах (метане, этане, этилене, ацетилене) и кислородсодержащих веществах: спиртах (метаноле, этаноле, глицерине), карбоновых кислотах (уксусной и стеариновой). Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы</p>	<p><i>Знать</i> первоначальные сведения о строении органических веществ. <i>Называть</i> органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, ацетилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, глюкоза, сахароза. <i>Характеризовать</i> взаимосвязь между составом, строением и свойствами отдельных представителей органических веществ</p> <p>определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ: с кислородом, водородом, металлами, водой, основаниями, кислотами, солями</p>

№	Проверяемые элементы содержания (спецификация)	Требования к уровню подготовки выпускников (кодификатор)
18 П	<p>Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)</p>	<p><i>Распознавать</i> газообразные вещества: кислород, водород, углекислый газ, аммиак; растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора; кислоты, щелочи и соли по наличию в их растворах хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов и иона аммония</p>
19 П	<p>Химические свойства простых веществ.</p> <p>Химические свойства сложных веществ</p>	<p>Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических веществ</p> <p>химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, кислот, оснований и солей)</p>

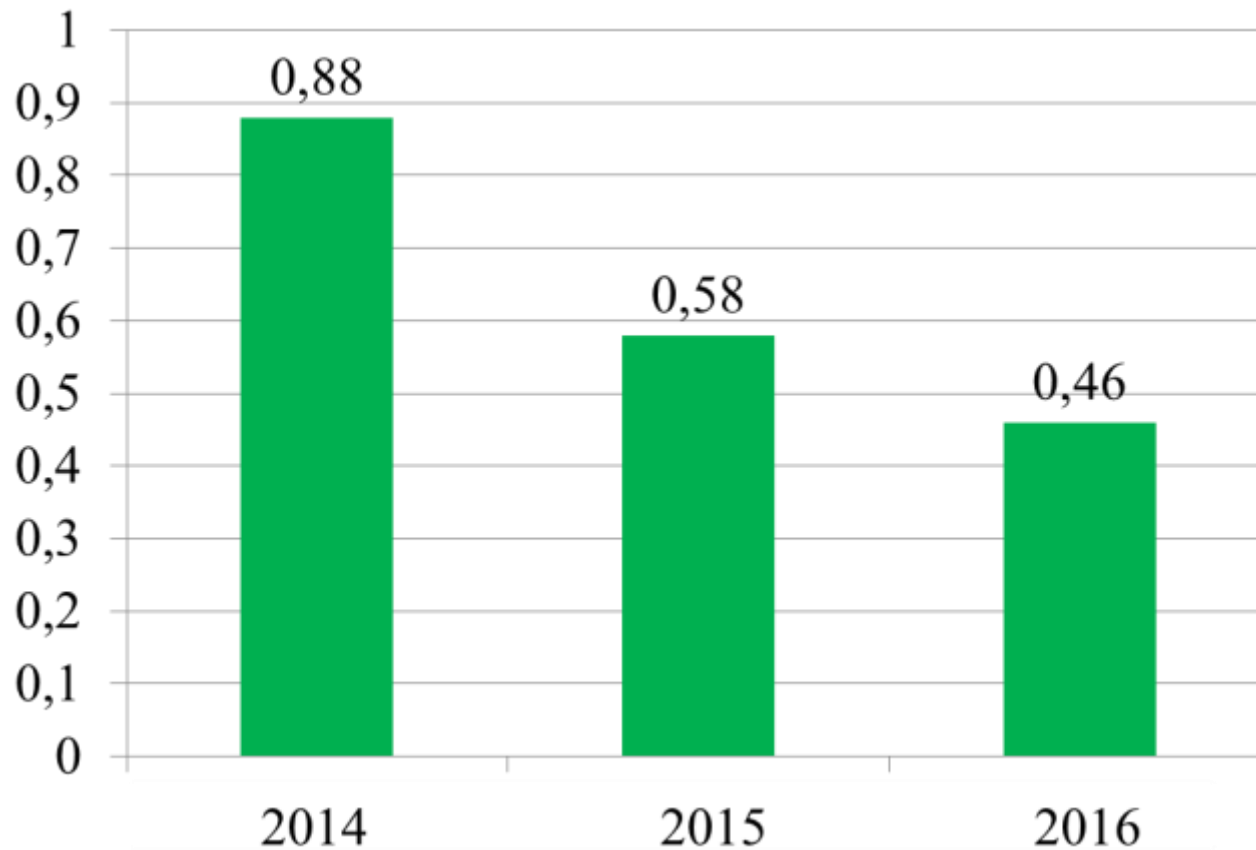
Процент выполнения заданий в ОГЭ, часть 2



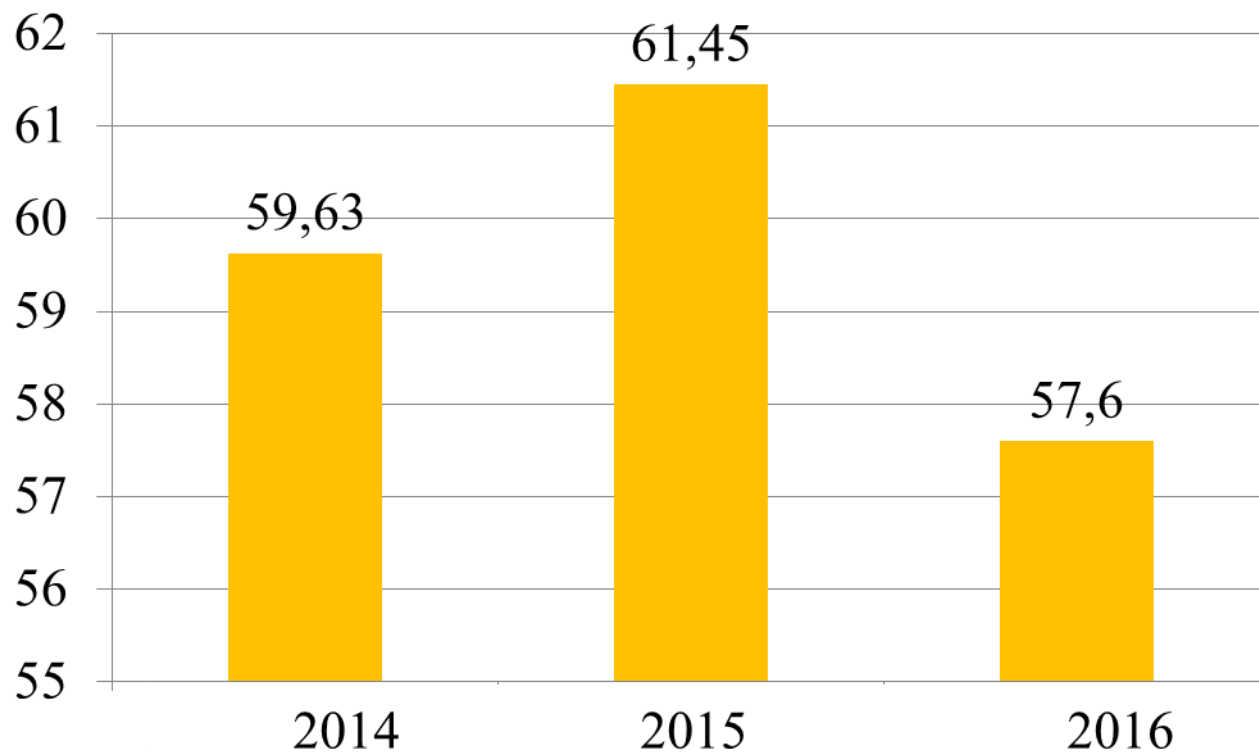
№ задания	Проверяемые элементы содержания (спецификация)	Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе экзамена (кодификатор)
21 В	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции	Вычислять массовую долю вещества в растворе, количество вещества, объем или массу вещества по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции
22 В	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Определять возможность протекания реакций ионного обмена; Составлять уравнения химических реакций

В 2017 году изменения структуры и
содержания КИМ ОГЭ
отсутствуют

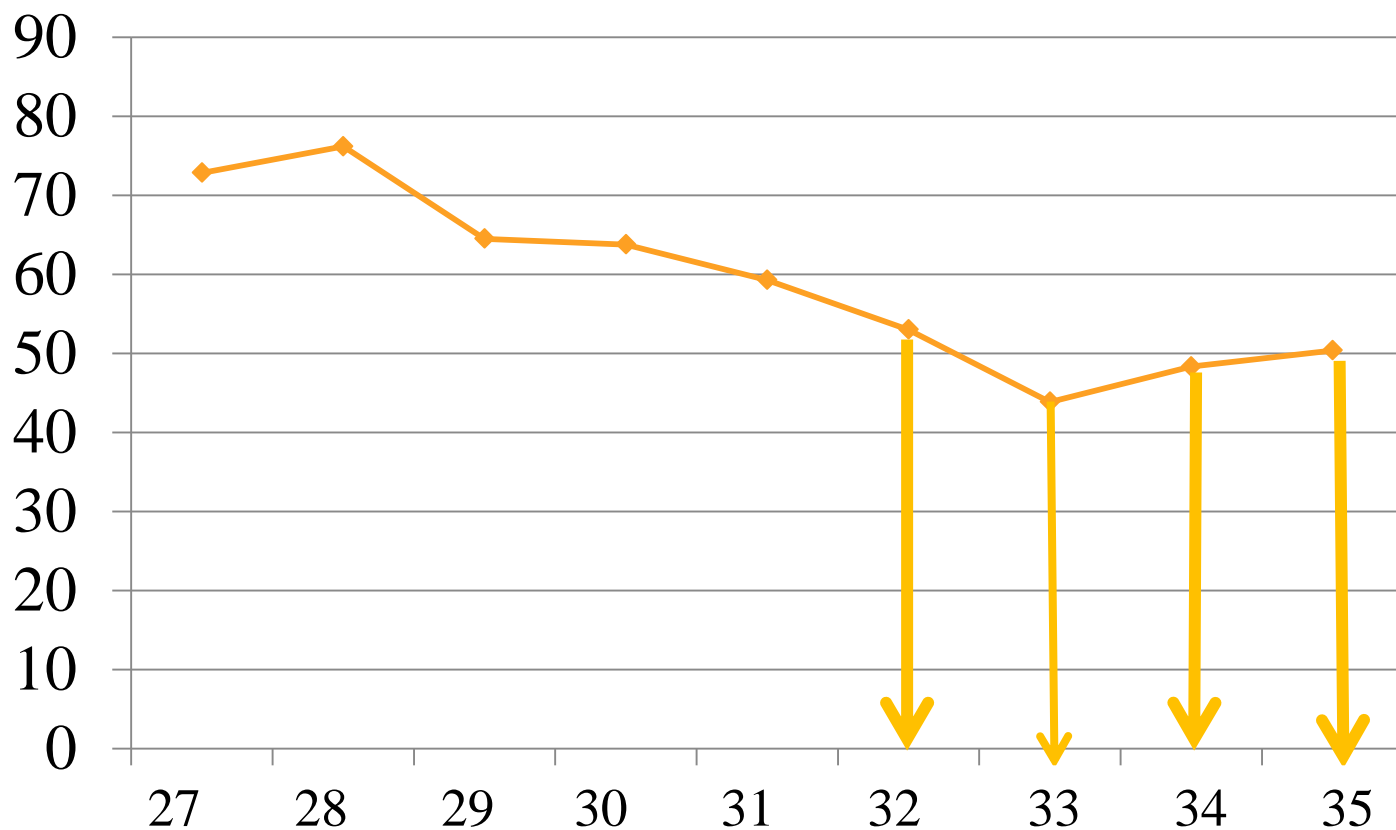
Участники ЕГЭ, получившие 100 баллов, %



Средний тестовый балл ЕГЭ



Процент выполнения заданий ЕГЭ часть 1, повышенный уровень

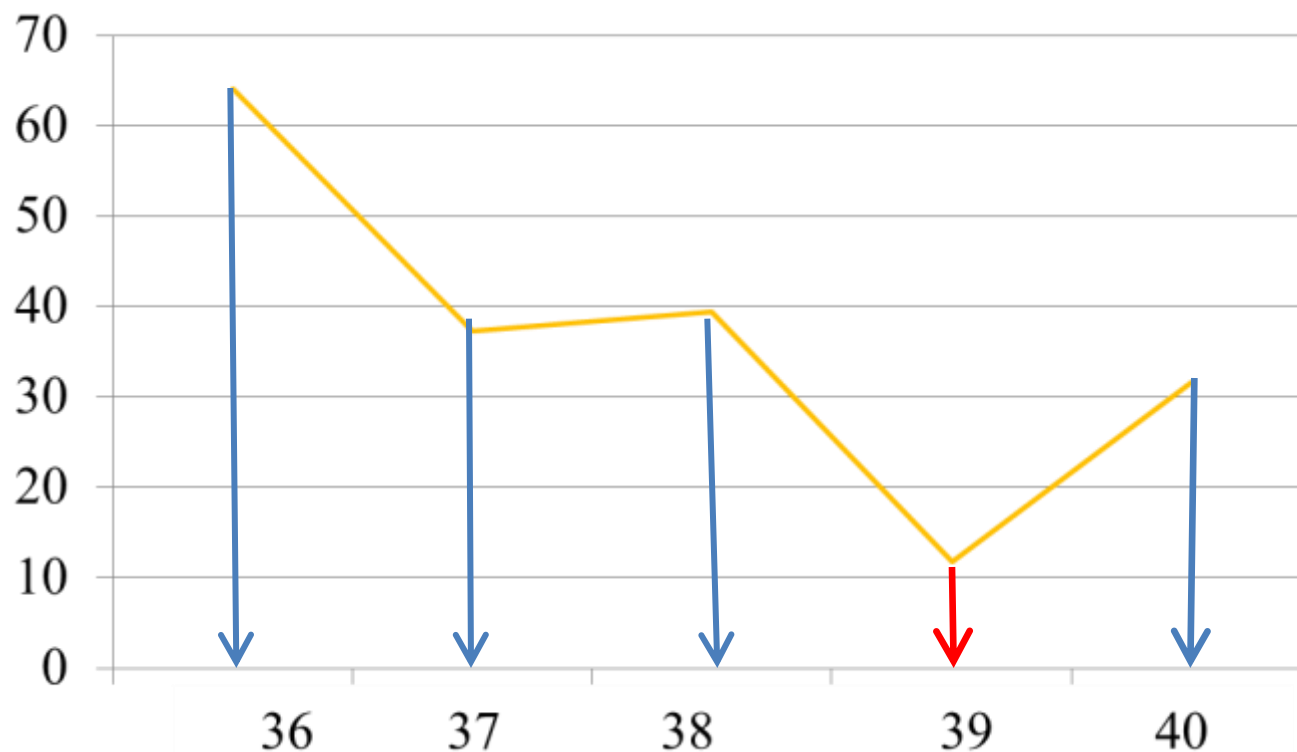


№	Проверяемые элементы содержания (спецификация)	Требования к уровню подготовки выпускников (кодификатор)
32 П	Характерные химические свойства неорганических веществ:– простых веществ – металлов, переходных металлов;– простых веществ – неметаллов; – оксидов: основньных, амфотерных, кислотных;– оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основньных; комплексных	Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов
33 П	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	Проводить 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. Называть характер среды водных растворов веществ

№	Проверяемые элементы содержания (спецификация)	Требования к уровню подготовки выпускников (кодификатор)
34 П	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)
35 П	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений

Процент выполнения заданий ЕГЭ

часть 2



№	Проверяемые элементы содержания (спецификация)	Описание требований к уровню подготовки выпускников (кодификатор)
36 В	Реакции окислительно-восстановительные	<p>Определять окислитель и восстановитель</p> <p>Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)</p>
37 В	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	<p>Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов</p>

№	Проверяемые элементы содержания	Описание требований к уровню подготовки выпускников (кодификатор)
38 В	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	Объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения
		Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений
39 В	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), 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
40 В	Нахождение молекулярной формулы вещества	

Изменения структуры и содержания КИМ в 2017 года в сравнении с 2016 годом

1. Исключены задания с выбором одного ответа
2. Задания сгруппированы по отдельным тематическим блокам
3. Уменьшено общее количество заданий с 40 до 34
4. Изменена шкала оценивания (с 1 до 2 баллов) выполнения заданий базового уровня сложности
5. Максимальный первичный балл за выполнение работы в целом составит 60 баллов

Модульные курсы (очно)

- Актуальные проблемы организации работы учителей естественно-математических дисциплин по подготовке учащихся к итоговой аттестации (по химии)
- Особенности деятельности учителя-предметника по сопровождению детей с высоким потенциалом развития (по химии)

Модульные курсы (дистанционно)

- Формирование культуры комплексного применения обучающимися знаний в области естественно-математического и технологического образования
- Особенности учета национальных, региональных и этнокультурных особенностей региона в естественно-математическом и технологическом образовании

Спасибо за внимание !

Пяткова Ольга Борисовна

89193189502

Ollya-72@mail.ru