

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОЙ ГОРОДСКОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ В ФОРМЕ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ХИМИИ

17.04.2025

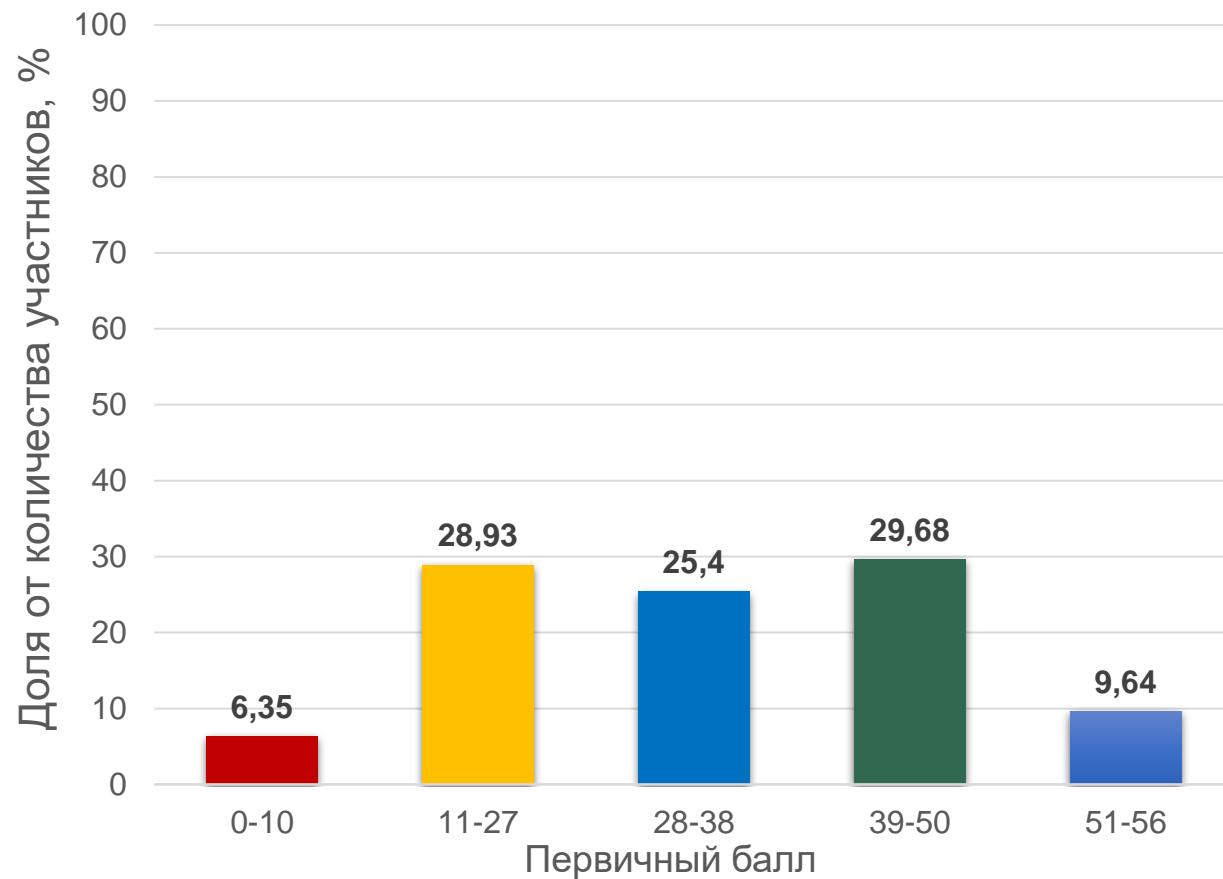
Кубышев Сергей Сергеевич,
председатель ПК





РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГКР

**Первичные баллы участников, выполнивших ЕГКР по химии
(максимальное количество баллов - 56)**



6 333
приняли участие



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



Задания 1 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
1	81,82	71,4	87,77	Б	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое со состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны
2	87,77	90,94	94,17	Б	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
3	77,52	82,58	69,48	Б	Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления
4	65,25	52,49	66,36	Б	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки
5	71,55	48,21	76,03	Б	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
6	82,9	71,44	62,5	П	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы
7	46,5	44,8	59,51	П	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)
8	61,89	57,67	67,98	П	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)
9	66,54	61,51	79,05	П	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
10	74,25	54,49	76,56	Б	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ
11	72,69	43,35	72,66	Б	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ- и π-связи. sp ³ -, sp ² -, sp гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей
12	54,85	42,9	51,23	П	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводородов
13	49,26	47,59	66,45	Б	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
14	64,37	57,63	72,37	П	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алkenов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галоген производных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева.
15	62,76	36,17	68,28	П	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений
16	68,25	58,14	65,17	П	Генетическая связь между классами органических соединений
17	52,46	60,89	55,47	Б	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ
18	76,4	56,79	78,38	Б	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
19	77,26	83,05	76,99	Б	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса
20	81,49	71,3	79,71	Б	Электролиз расплавов и растворов солей
21	81,85	63,97	83,53	Б	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
22	67,27	51,22	72,43	П	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье
23	87,32	71,92	81,38	П	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству в-ва, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ
24	49,81	36,57	60,86	П	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ
25	56,76	36,82	67,68	Б	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
26	71,11	57,88	67,05	Б	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе
27	81,12	66,03	71,74	Б	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях
28	53,55	42,82	60,29	Б	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



Задания 2 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
29	49,81	10,07	30,71	В	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса
30	54,04	48,78	50,99	В	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена
31	53,6	28,07	37,6	В	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
32	50,24	31,13	48,15	В	Генетическая связь между классами органических соединений
33	53,51	24,92	40,91	В	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовымолям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения
34	22,85	8,57	16,19	В	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»



ЗАДАНИЯ С ВЫСОКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Задание, которые выполнили более **75%** участников



№ задания	Темы
1	Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ
9	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
10	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса
20	Электролиз расплавов и растворов солей
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ



ЗАДАНИЯ С НИЗКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Задание, которые выполнили менее **50%** участников



№ задания	Темы
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
32	Генетическая связь между классами органических соединений
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»



ЗАДАНИЕ №3

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

- 1) Mg 2) Li 3) Mn 4) Cl 5) Al

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые образуют высшие гидроксиды в одинаковой степени окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Правильный ответ: 34

Результаты выполнения задания

69,48%

Типичные ошибки:

1. Кислородсодержащие кислоты не рассматриваются как гидроксиды;
2. Не учитываются высшие возможные степени окисления элементов;
3. Слабое знание классификации неорганических веществ.

Рекомендации:

1. Знать характерные значения степеней окисления и валентностей атомов химических элементов;
2. Уметь определять степени окисления атомов в химических соединениях;
3. Уметь классифицировать неорганические вещества.



ЗАДАНИЕ №6

Даны две пробирки с раствором соли X . В первую пробирку с раствором этой соли добавили соляную кислоту, при этом наблюдали только выделение газа. Во вторую пробирку прилили раствор вещества Y . В процессе этой реакции наблюдали выделение газа и выпадение осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) карбонат магния
- 2) хлорид железа(III)
- 3) сульфат натрия
- 4) гидрокарбонат калия
- 5) нитрат кальция

Типичные ошибки:

1. Ошибки в определении визуальных эффектов реакций ионного обмена;
2. Неверно оценивается возможность протекания реакции полного необратимого гидролиза;
3. Не учитываются физические свойства веществ – карбонат магния не может быть в растворе.

Правильный ответ: **42**

Результаты выполнения задания

62,50%

Рекомендации:

1. Повторить материала по темам: электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, гидролиз;
2. Знать качественные реакции неорганических ионов и их признаки;
3. Внимательно читать задание, знать физические свойства веществ.



ЗАДАНИЕ №7

7

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Fe_2O_3
- Б) K_2CO_3
- В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- Г) SO_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , HNO_3 , FeCl_3 (р-р)
- 2) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, H_2SO_4 , HCl
- 3) Na_3PO_4 , HNO_3 , CuS
- 4) NaOH , H_2 , HCl
- 5) Cl_2 , Na_2SO_4 , O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

Типичные ошибки:

1. Ошибки в определении возможности протекания реакций с участием сернистого газа и оксида железа(III).

Правильный ответ: 4221

Результаты выполнения задания

59,51%

Рекомендации:

1. Повторить материал по химии элементов и их соединений;
2. Знать основные способы получения и типичные химические свойства неорганических веществ, качественные и специфические реакции;
3. Учитывать возможность протекания реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных процессов.



ЗАДАНИЕ №8

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Br₂ и NaOH (р-р, t°)
- Б) HBr и H₂O₂ (конц.)
- В) HBr и HBrO₃ (р-р)
- Г) HBr и HNO₃ (конц.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) NaBrO₃, NaBr и H₂O
- 2) NaBrO₄, NaBr и H₂O
- 3) Br₂ и H₂O
- 4) HBrO₄ и H₂
- 5) HBrO₃, NO₂ и H₂O
- 6) HBrO, NO и H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Типичные ошибки:

1. Ошибки в определении продуктов окислительно-восстановительных реакций с участием соединений брома, систематическое указание на образование соединений брома(VII)

Правильный ответ: 1335

Результаты выполнения задания

67,98%

Рекомендации:

1. Повторить материал по химии элементов и их соединений в различных степенях окисления;
2. Учитывать возможность протекания реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных процессов;
3. Принимать во внимание влияние условий протекания реакции на образование тех или иных продуктов.



ЗАДАНИЕ №12

Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми взаимодействует уксусная кислота.

- 1) NH_4Cl
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3) CuO
- 4) NaHCO_3
- 5) Br_2 (р-р)

Запишите номера выбранных ответов.

Правильный ответ: 234

Результаты выполнения задания

51,23%

Типичные ошибки:

1. Не учитывается сила уксусной и соляной кислот;
2. Не учитывается взаимодействие основного оксида и кислоты;
3. Свойства бромной воды подменяются свойствами чистого брома в присутствии красного фосфора

Рекомендации:

1. Повторить материал по основным способам получения и химическим свойствам всех классов углеводородов и кислородсодержащих органических веществ;
2. Учитывать влияние условий протекания реакции на образование тех или иных продуктов.



ЗАДАНИЕ №17

Установите соответствие между схемой химической реакции и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Б) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$

ТИПЫ РЕАКЦИИ

- 1) соединения, обратимая
- 2) окислительно-восстановительная, экзотермическая
- 3) обмена, гетерогенная
- 4) замещения, гомогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Типичные ошибки:

1. Ошибки в классификации реакции взаимодействия натрия и этанола;
2. Не учитывается возможность разложения хлорида аммония;
3. Неверная классификация реакций по фазовому составу.

Правильный ответ: 212

Результаты выполнения задания

55,47%

Рекомендации:

1. Повторить основные типы классификации химических реакций: по числу и составу участующих веществ; по тепловому эффекту; по обратимости; по фазовому составу; по наличию катализатора; по изменению степеней окисления, по механизму и т.д.;
2. Учитывать физические свойства веществ.



ЗАДАНИЕ №24

Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- ВЕЩЕСТВА**
- А) $ZnCl_2$ и $Zn(NO_3)_2$
 - Б) $BaBr_2$ и $AlBr_3$
 - В) K_2SO_4 и $NaNO_3$
 - Г) H_2SO_4 и Li_2SO_4

- РЕАКТИВ**
- 1) Cu
 - 2) NH_3 (водн. р-р)
 - 3) Zn
 - 4) $AgNO_3$
 - 5) KCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ: 4243

Результаты выполнения задания

60,86%

Типичные ошибки:

1. Не учитывается осаждение гидроксида алюминия аммиаком;
2. Не учитывается осаждение сульфата серебра;
3. Неверно оценивается возможность реакции между раствором серной кислоты в растворе и медью или хлоридом калия

Рекомендации:

1. Повторить основные качественные реакции неорганических ионов и органических веществ, знать визуальные признаки протекания этих реакций
2. Учитывать физические свойства веществ.



ЗАДАНИЕ №29

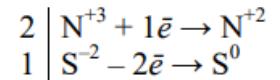
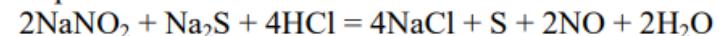
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

хлорид алюминия, нитрит натрия, карбонат калия, соляная кислота, бром, сульфид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с образованием бесцветного газа, нерастворимого в воде простого вещества и раствора соли. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Правильный ответ:

Вариант ответа:



Азот в степени окисления +3 (или нитрит натрия) является окислителем.

Сера в степени окисления -2 (или сульфид натрия) является восстановителем

Результаты выполнения задания

30,71%



ЗАДАНИЕ №29

Типичные ошибки:

1. Используются вещества не из предложенного списка веществ;
2. записанное уравнение не соответствует заданию по признакам протекания или природе реагирующих веществ (изменение цвета, газ, осадок, число полученных продуктов);
3. ошибочно выбраны вещества - окислитель и восстановитель;
4. ошибочно определены формулы продуктов реакции (предложенные продукты не могут образоваться, или реагируют друг с другом или реагентами, неверно учтено влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций);
5. неправильно расставлены коэффициенты в уравнении реакции;
6. неправильно составлен электронный баланс; некорректно указаны степени окисления, процессы переноса электронов, неправильно указаны окислитель и восстановитель.

Рекомендации:

1. При повторении свойств неорганических веществ особое внимание уделять характерным степеням окисления, окислительно-восстановительной способности, закономерностям протекания окислительно-восстановительных реакций в разных средах; признакам протекания реакций;
2. знать список типичных окислителей и восстановителей;
3. внимательно анализировать текст задания;
4. актуализировать знание алгоритма расстановки коэффициентов методом электронного баланса;
5. выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ.



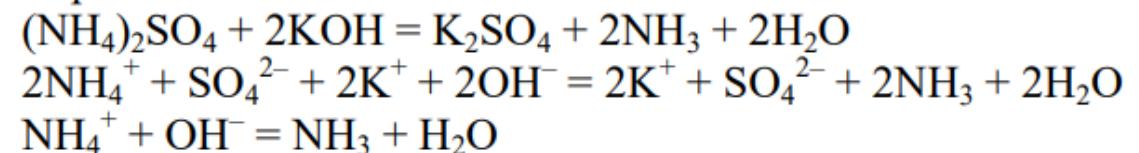
ЗАДАНИЕ №30

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:
сульфат аммония, хлорид железа(II), нитрат натрия, гидроксид калия, бром, пероксид водорода. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с образованием раствора слабого электролита. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

Правильный ответ:

Вариант ответа:



Результаты выполнения задания

50,99%



ЗАДАНИЕ №30

Типичные ошибки:

1. Используются вещества не из предложенного списка веществ; ошибки в номенклатуре неорганических веществ;
2. записанное уравнение не соответствует заданию по признакам протекания или природе реагирующих веществ;
3. выбраны вещества, протекание реакции ионного обмена между которыми невозможно;
4. неверно понимается термин «слабый электролит»;
5. неправильно расставлены коэффициенты в уравнении реакции;
6. при записи ионных уравнений реакции неверно записываются формулы частиц сильных и слабых электролитов, некорректно указаны заряды ионов;
7. в записи сокращенного ионного уравнения присутствуют дробные или кратные коэффициенты.

Рекомендации:

1. Повторить основные понятия тем «Электролитическая диссоциация», «Реакции ионного обмена», «Гидролиз»;
2. знать основные признаки протекания реакций ионного обмена;
3. выучить признаки качественных реакций неорганических ионов;
4. повторить основы номенклатуры и классификации неорганических веществ;
5. актуализировать знание алгоритма составления ионных уравнений реакции;
6. выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ.



ЗАДАНИЕ №31

К раствору азотной кислоты добавили бромид меди(I), при этом наблюдали выделение бесцветного газа. Полученное простое вещество отделили и при нагревании добавили к раствору гидроксида калия. Образовавшийся при этом раствор двух солей подкислили серной кислотой. После окончания реакции к полученному раствору добавили иодид калия.
Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

Результаты выполнения задания

37,6%

Правильный ответ:

Вариант ответа:

- 1) $6\text{CuBr} + 16\text{HNO}_3 = 6\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 3\text{Br}_2 + 4\text{NO} + 8\text{H}_2\text{O}$
- 2) $3\text{Br}_2 + 6\text{KOH} = \text{KBrO}_3 + 5\text{KBr} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{KBrO}_3 + 5\text{KBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{Br}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{K}_2\text{SO}_4$
- 4) $\text{Br}_2 + 2\text{KI} = 2\text{KBr} + \text{I}_2$



ЗАДАНИЕ №31

Типичные ошибки:

1. Неверно расставлены коэффициенты в уравнениях реакций;
2. неправильно определены вещества по описанию физических свойств (бурый газ, простое вещество);
3. ошибочно определены формулы реагентов и продуктов реакции;
4. продукты реакции не соответствуют среде протекания реакции, ошибки в уравнениях реакций диспропорционирования брома в щелочной среде, сопропорционирования соединений брома в кислой среде.

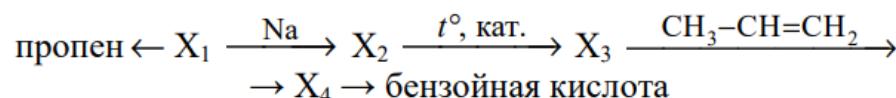
Рекомендации:

1. Повторить физические и химические свойства неорганических веществ;
2. на материале химии каждого элемента повторить основные закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций, реакций ионного обмена, качественных реакций на неорганические ионы, реакций комплексообразования, электролиза, совместного гидролиза;
3. практиковаться в составлении цепочек превращений, иллюстрирующих генетические взаимосвязи между неорганическими веществами;
4. выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ.



ЗАДАНИЕ №32

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Результаты выполнения задания

48,15%

Правильный ответ:

Вариант ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}_{(\text{спирт.})} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + 2\text{NaCl}$
- 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{ кат.}} \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
- 5) $5\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + 18\text{KMnO}_4 + 27\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 42\text{H}_2\text{O} + 18\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2 + 9\text{K}_2\text{SO}_4$



ЗАДАНИЕ №32

Типичные ошибки:

1. Неправильно определены формулы реагентов и продуктов реакции;
2. продукт реакции не соответствует указанному в задании условию протекания реакции, или не является основным;
3. нарушена генетическая взаимосвязь органических веществ;
4. не используются или неверно записываются структурные формулы органических веществ;
5. в уравнениях химических реакций не расставлены коэффициенты, нарушен материальный баланс, приведены схемы, а не уравнения реакций

Рекомендации:

1. Повторить свойства органических веществ;
2. особое внимание обратить на способы получения веществ в промышленности и в лаборатории, на именные и качественные реакции;
3. повторить условия протекания реакций (катализатор, давление, температура);
4. выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ.



ЗАДАНИЕ №33

При сжигании образца органического вещества массой 3,25 г получено 3,92 л углекислого газа (н.у.) и 3,15 г воды.

Данное вещество не реагирует с натрием, подвергается щелочному гидролизу, один из продуктов которого содержит третичный атом углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидролиза данного вещества в присутствии гидроксида натрия (используйте структурную формулу органического вещества).

Результаты выполнения задания

40,91%

Правильный ответ:

Вариант ответа:

Проведены необходимые вычисления и найдена молекулярная формула органического вещества:

$$n(C) = n(CO_2) = 3,92 / 22,4 = 0,175 \text{ моль}$$

$$m(C) = 0,175 \cdot 12 = 2,1 \text{ г}$$

$$n(H) = 2n(H_2O) = 2 \cdot 3,15 / 18 = 0,35 \text{ моль}$$

$$m(H) = 0,35 \text{ г}$$

$$m(O) = 3,25 \text{ г} - 2,1 \text{ г} - 0,35 \text{ г} = 0,8 \text{ г}$$

$$n(O) = 0,8 / 16 = 0,05 \text{ моль}$$

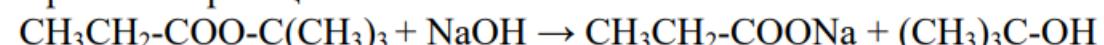
$$n(C) : n(H) : n(O) = 0,175 : 0,35 : 0,05 = 3,5 : 7 : 1 = 7 : 14 : 2$$

Молекулярная формула вещества – $C_7H_{14}O_2$

Возможная структурная формула вещества:



Уравнение реакции:





ЗАДАНИЕ №33

При сжигании образца органического вещества массой 3,25 г получено 3,92 л углекислого газа (н.у.) и 3,15 г воды.

Данное вещество не реагирует с натрием, подвергается щелочному гидролизу, один из продуктов которого содержит третичный атом углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидролиза данного вещества в присутствии гидроксида натрия (используйте структурную формулу органического вещества).

Правильный ответ:

Сложный эфир мог быть образован	
кислота	спирт
Муравьиная кислота	2-метилпентанол-2
Муравьиная кислота	3-метилпентанол-2
Муравьиная кислота	4-метилпентанол-2
Муравьиная кислота	2-метилпентанол-1
Муравьиная кислота	3-метилпентанол-1
Муравьиная кислота	4-метилпентанол-1
Уксусная кислота	2-метилбутанол-2
Уксусная кислота	3-метилбутанол-2
Уксусная кислота	2-метилбутанол-2
Уксусная кислота	3-метилбутанол-1
Пропановая кислота	2-метилпропанол-2
2-метилпропановая кислота	пропанол-1
2-метилпропановая кислота	пропанол-2
2-метилбутановая кислота	этанол
3-метилбутановая кислота	этанол
2-метилпентановая кислота	метанол
3-метипентановая кислота	метанол
4-метилпентановая кислота	метанол



ЗАДАНИЕ №33

Типичные ошибки:

1. математические ошибки при выводе молекулярной формулы или вывод не подтверждён расчётом, нет проверки на содержание кислорода;
2. приведена простейшая, а не истинная молекулярная формула;
3. ошибочно определена структурная формула органического вещества, приведённая структурная формула не удовлетворяет условию задания по химическим свойствам заданного вещества (например, вещество приведена формула кислоты, которая реагирует с натрием и не подвергается гидролизу, в продуктах нет веществ, содержащих третичный атом углерода)
4. неверно записано уравнение химической реакции – взята другая щёлочь, неверные продукты гидролиза.

Рекомендации:

- выучить основные алгоритмы определения молекулярной формулы органических веществ: по массовым долям элементов, по продуктам сгорания, по реакционной способности, по относительной плотности газов, по общей формуле гомологического ряда;
- знать общие формулы гомологических рядов; повторить основные виды изомерии;
- повторить свойства и способы получения органических веществ разных классов;
- научиться соотносить данные о химических свойствах органических веществ с их строением;
- выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ.



ЗАДАНИЕ №34

Твёрдую смесь сульфата железа(III) и хлорида бария общей массой 10,24 г добавили к 200 г воды. При этом в растворе не осталось ни ионов бария, ни сульфат-анионов. (Процессом образования кислых солей пренебречь.) К полученному раствору добавили 100 мл раствора карбоната калия с концентрацией 0,5 моль и плотностью 1,12 г/мл. Определите массовую долю карбоната калия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Способ 1

Твёрдую смесь сульфата железа(III) и хлорида бария общей массой 10,24 г добавили к 200 г воды. При этом в растворе не осталось ни ионов бария, ни сульфат-анионов. (Процессом образования кислых солей пренебречь.) К полученному раствору добавили 100 мл раствора карбоната калия с **концентрацией 0,5 моль/л** и плотностью 1,12 г/мл. Определите массовую долю карбоната калия в конечном растворе.

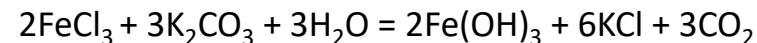
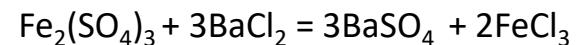
Результаты выполнения задания

16,19%

Правильный ответ:

Вариант ответа:

Записаны уравнения реакций:



Рассчитаны количество вещества реагентов и массы продуктов реакции:

$$n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = m_{\text{смеси}} / (M(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) + 3M(\text{BaCl}_2)) = 10,24 / 1024 = \\ = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,5 \cdot 100 / 1000 = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3 \text{ прореаг.}) = 3n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3 \text{ ост.}) = 0,05 - 0,03 = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3 \text{ ост.}) = 0,02 \cdot 138 = 2,76 \text{ г}$$

$$n(\text{BaSO}_4) = 3n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,03 \cdot 233 = 6,99 \text{ г}$$

$$n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 2n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,02 \cdot 107 = 2,14 \text{ г}$$

$$n(\text{CO}_2) = 3n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,03 \cdot 44 = 1,32 \text{ г}$$

$$m_{\text{исх. р-ра}}(\text{K}_2\text{CO}_3) = 100 \cdot 1,12 = 112 \text{ г}$$

Вычислена массовая доля карбоната калия в смеси:

$$m(\text{р-ра}) = 10,24 + 200 + 112 - 6,99 - 2,14 - 1,32 = 311,79 \text{ г}$$

$$\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = 2,76 / 311,79 = 0,00885, \text{ или } 0,89 \%$$



ЗАДАНИЕ №34

Твёрдую смесь сульфата железа(III) и хлорида бария общей массой 10,24 г добавили к 200 г воды. При этом в растворе не осталось ни ионов бария, ни сульфат-анионов. (Процессом образования кислых солей пренебречь.) К полученному раствору добавили 100 мл раствора карбоната калия с концентрацией 0,5 моль и плотностью 1,12 г/мл. Определите массовую долю карбоната калия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

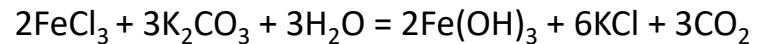
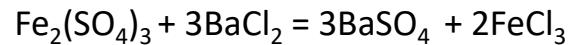
Способ 1

Твёрдую смесь сульфата железа(III) и хлорида бария общей массой 10,24 г добавили к 200 г воды. При этом в растворе не осталось ни ионов бария, ни сульфат-анионов. (Процессом образования кислых солей пренебречь.) К полученному раствору добавили 100 мл раствора карбоната калия **с количеством вещества 0,5 моль** и плотностью 1,12 г/мл. Определите массовую долю карбоната калия в конечном растворе.

Правильный ответ:

Вариант ответа:

Записаны уравнения реакций:



Рассчитаны количество вещества реагентов и массы продуктов реакции:

$$n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = m_{\text{смеси}} / (M(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) + 3M(\text{BaCl}_2)) = 10,24 / 1024 = \\ = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3 \text{ пропреаг.}) = 3n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3 \text{ ост.}) = 0,5 - 0,03 = 0,47 \text{ моль}$$

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3 \text{ ост.}) = 0,47 \cdot 138 = 64,86 \text{ г}$$

$$n(\text{BaSO}_4) = 3n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,03 \cdot 233 = 6,99 \text{ г}$$

$$n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 2n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,02 \cdot 107 = 2,14 \text{ г}$$

$$n(\text{CO}_2) = 3n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,03 \cdot 44 = 1,32 \text{ г}$$

$$m_{\text{исх. р-па}}(\text{K}_2\text{CO}_3) = 100 \cdot 1,12 = 112 \text{ г}$$

Вычислена массовая доля карбоната калия в смеси:

$$m(\text{р-па}) = 10,24 + 200 + 112 - 6,99 - 2,14 - 1,32 = 311,79 \text{ г}$$

$$\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = 64,86 / 311,79 = 0,208, \text{ или } 20,8 \%$$



ЗАДАНИЕ №34

Типичные ошибки:

1. Ошибки при составлении уравнений протекающих химических реакций (например, реакции совместного гидролиза);
2. неверно проанализировано условие - допускается реакция между карбонатом калия и одним из реагентов 1 реакции;
3. неверно интерпретированы данные о массовом соотношении реагирующих веществ;
4. допущены ошибки в первоначальных вычислениях количеств вещества, в использовании молярной концентрации, плотности;
5. неверно составлены или решены уравнения (системы уравнений);
6. неверно найдена конечная масса раствора – не учтены массы осадков и газов.

Рекомендации:

1. Уделить особое внимание анализу текста задания, поиску реперных слов, записи уравнений всех реакций;
2. вести расчеты состава системы после каждого химического превращения с учётом «избытка-недостатка»
3. составлять уравнения наиболее простым способом;
4. внимательно проводить расчет конечной массы раствора или массы добавленного раствора;
5. выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ.



ЗАДАНИЕ №17



Изменения в 2025 году

ЕГЭ 2024

17

Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие ацетилена с бромной водой.

- 1) реакция замещения
- 2) гетерогенная реакция
- 3) реакция присоединения
- 4) реакция гидробромирования
- 5) реакция гидратации

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

ЕГЭ 2025

17

Установите соответствие между схемой реакции и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$
В) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$

ТИПЫ РЕАКЦИИ

- 1) соединения, окислительно-восстановительная
- 2) гомогенная, экзотермическая
- 3) замещения, необратимая
- 4) обмена, обратимая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

вместо задания на выбор нескольких вариантов ответа будет использовано задание на установление соответствия между позициями двух множеств.



ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

РУКОВОДИТЕЛЯМ ШКОЛ

- 1 провести комплексный анализ зависимости результатов участников ЕГКР по химии и результатов независимых диагностик, выполненных учителями химии;
- 2 организовать работу по повышению квалификации учителей химии по итогам проведения комплексного анализа;
- 3 контролировать работу по устранению выявленных дефицитов у обучающихся.



Навигатор самостоятельной подготовки на сайте ФГБНУ «ФИПИ»





ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

УЧИТЕЛЯМ

- 1 проанализировать результат ЕГКР каждого участника, выявить дефициты;
- 2 выстроить индивидуальные образовательные траектории по устранению дефицитов для каждого участника ЕГКР;
- 3 при прохождении тем использовать задания в формате ЕГЭ;
- 4 организовать повторение с опорой на химический эксперимент;
- 5 использовать в организации учебной деятельности открытый банк заданий КИМ и методические материалы, представленные на сайте ФГБНУ ФИПИ, ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО - независимые диагностики в формате ЕГЭ.



Навигатор самостоятельной подготовки на сайте ФГБНУ «ФИПИ»





ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ОБУЧАЮЩИМСЯ

- 1 провести рефлексию результатов ЕГКР;
- 2 провести обобщающее повторение свойств неорганических и органических веществ;
- 3 тренироваться в решении расчётных задач разных типов;
- 4 ознакомиться с основными документами КИМ ЕГЭ по химии (демонстрационный вариант, спецификация); использовать ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО - независимые диагностики в формате ЕГЭ.



Навигатор самостоятельной подготовки на сайте ФГБНУ «ФИПИ»





ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Рекомендации предметных комиссий по подготовке учащихся к ЕГЭ на сайте РЦОИ



Независимые диагностики в центре независимой диагностики ГАОУ ДПО МЦКО



Видеоразборы КИМ ЕГЭ
на сайте РЦОИ
Анализ всех заданий КИМ



Открытый банк заданий ЕГЭ
на сайте ФГБНУ «ФИПИ»



Записи вебинаров по итогам ЕГКР на сайте РЦОИ



Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2025 года на сайте ФГБНУ «ФИПИ»