

Проблемные задания ЕГЭ по химии 2024

28 февраля 2025

	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету, чел.	% от общего числа участников
	г. Екатеринбург Кировский район	173	0,97
	г. Екатеринбург, Верх-Исетский район	135	0,76
	г. Екатеринбург Чкаловский район	111	0,62
	г. Екатеринбург Ленинский район	88	0,49
	г. Екатеринбург Орджоникидзевский район	83	0,46
	г. Екатеринбург Железнодорожный район	69	0,39
	г. Екатеринбург Октябрьский район	62	0,35
	г. Екатеринбург Академический район	62	0,35

Краткая характеристика КИМ

- В 2024 году в основной период в Свердловской области участникам экзамена по химии было предложено 9 вариантов, из них три базовых, остальные составлены компилятивно.
- Вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания.
- Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 20 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 9–13, 16–21, 25–28) и 8 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–8, 14, 15, 22–24, 26).
- Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.
- Максимальный балл за выполнение работы в целом 56 баллов.

Отличительные особенности

- 6 задание : для описания веществ X и Y использовались самые разные уточняющие характеристики (сила кислот и оснований, цвет и консистенция осадка, запах газообразного вещества, сила электролита, классификация веществ по принадлежности к тому или иному классу веществ).
- В задании 7 использовались разнообразные классы веществ, а предлагаемые для реакции вещества в задании могли взаимодействовать по разным причинам
- В заданиях по органической химии первой части представлено много химических реакций не только для моногалогенопроизводных, но и для дигалогенпроизводных и тригалогенпроизводных.

Отличительные особенности

- В задании 16 цепочка превращений содержит переход от X к Y, при этом нет дополнительных уточняющих условий, как это было раньше
- В задании 21 нужно определить pH раствора в основном солей, в том числе кислых.
- В задании 22 было представлено гетерогенное равновесие, записанное в виде сокращенного ионного уравнения, а вещества, добавление которых способствует смещению равновесия, были указаны и в виде ионов, и в твердом виде.
- Кроме того, во всех вариантах уточнялось направление смещения равновесия при изменении температуры и давления.
- Содержание остальных заданий первой части мало отличался от заданий прошлого года

Отличительные особенности

- В задании 29: выбрать вещества, между которыми протекает ОВР, при этом важно было учесть все фильтры задания. В список, предложенных к выбору веществ, входили кислые соли, простые вещества, кислоты, щелочи и оксиды металлов с переменной валентностью.
- В задании 30 : записать реакцию ионного обмена с кислой солью, но в тексте задания не было указания выбрать из списка кислую соль, этот выбор определялся составом и качеством продуктов реакции.
- В задании 31 использовались реакции сплавления амфотерных оксидов с карбонатами, газообразных кислотных оксидов с растворами щелочей, находящихся и в избытке, и в недостатке. Также встретились реакции электролиза растворов солей, совместный гидролиз, образование и разрушение комплексов.

Отличительные особенности

- В задании 32 направление реакций в обозначении условий цепочек превращения было как в одну, так и в обратную сторону. Также задания содержали три неизвестных вещества (X , X_1 , X_2) и в цепочке два из них шли друг за другом, без дополнительных условий над стрелочкой.
- В задании 33 предполагалось рассчитать соотношение атомов элементов в соединении по продуктам сгорания и составить формулу вещества, однозначно удовлетворяющую условиям задания. Среди продуктов сгорания были молекулярный азот, карбонаты калия и натрия.
- Задание 34 в этом году оказалось сложным для участников экзамена.

Отличительные особенности

- В задании 34 термическое разложение вещества проходит одновременно в трех направлениях.
- Также «новинкой» задания 34 было рассчитать концентрацию ионов в образовавшемся растворе.
- Интересной была задача, где в процессе реакции образовавшееся вещество сульфат железа (II) выпадает в осадок в силу указанной в условии его растворимости.
- Все задания, представленные в КИМ, соответствуют заявленному уровню сложности и предметная химическая составляющая заданий не выходит за рамки Кодификатора.

Распределение по тестовым баллам результатов только выпускников текущего года

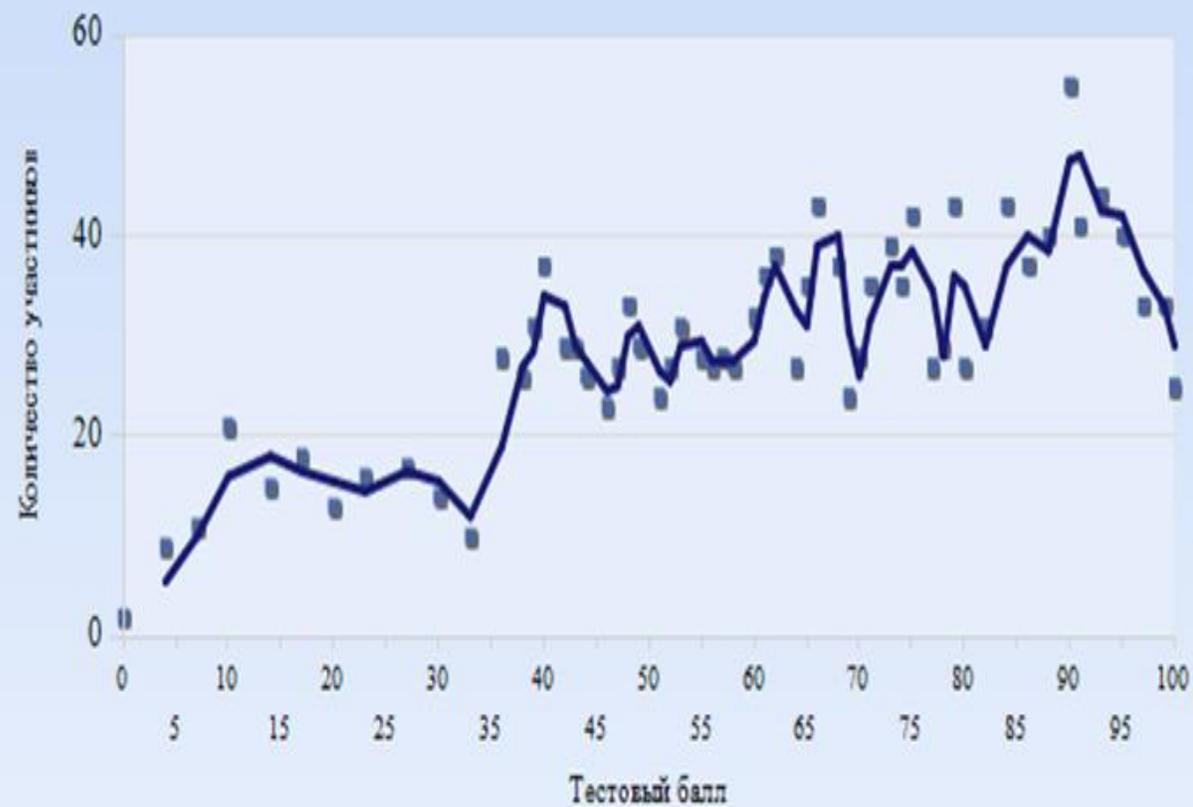
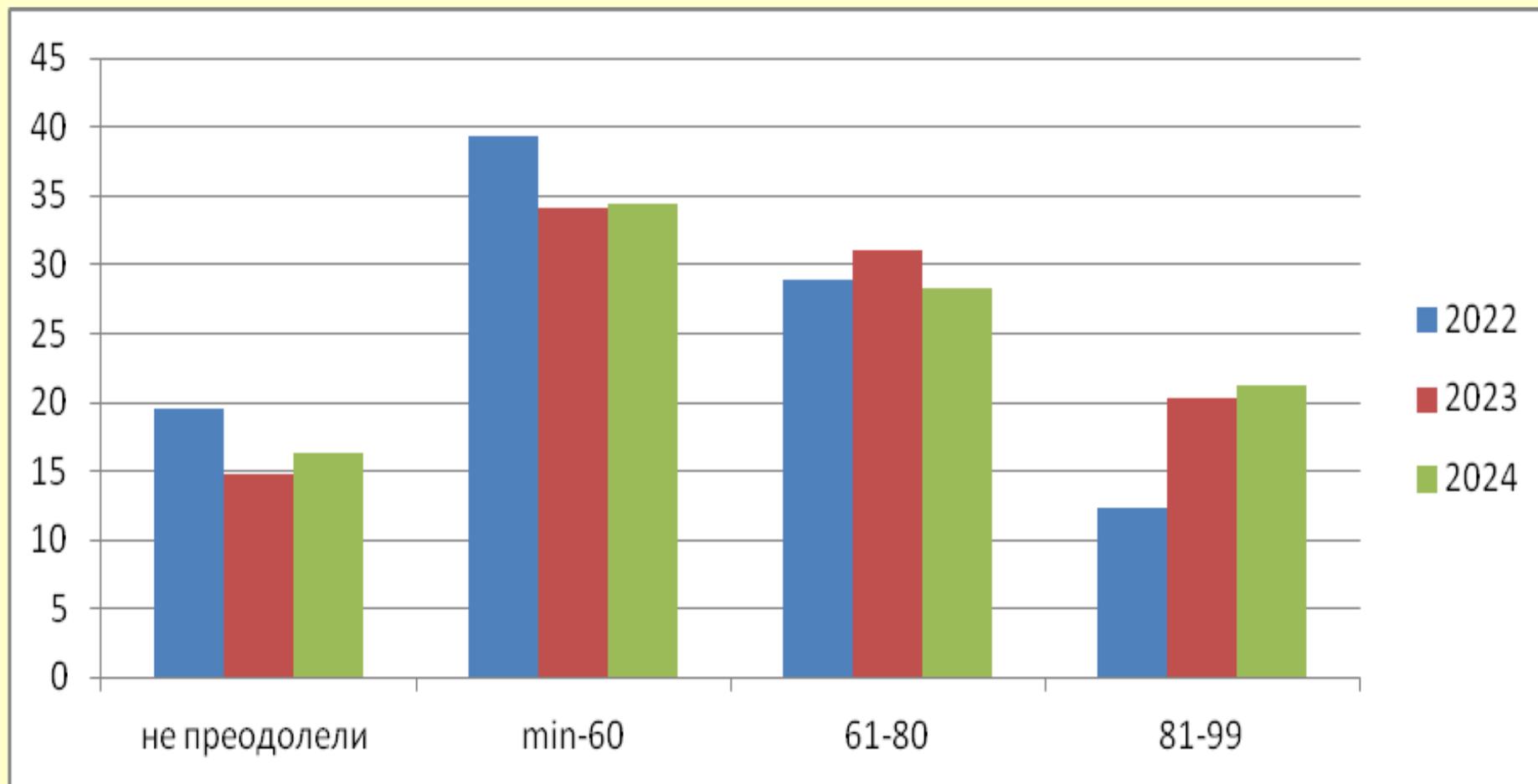


Диаграмма динамики результатов ЕГЭ по химии за последние три года



№ п/п	Наименование А Э	Количество участников, чел.	Доля участников *, у которых полученный тестовый балл			
			ниже минимального балла	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
13	Кировский район	173	9,25	17,34	24,86	48,55
18	ВерхИсетский район	135	6,67	17,78	37,04	38,52
17	Чкаловский район	111	14,41	40,54	31,53	13,51
14	Ленинский район	88	20,45	28,41	37,5	13,64
16	Орджоникидзевский район	83	14,46	34,94	33,73	16,87
12	Железнодорожный район	69	20,29	27,54	33,33	18,84
15	Октябрьский район	62	22,58	35,48	19,35	22,58
11	Академический район	62	14,52	37,1	27,42	20,97

Группы участников (по результатам)

- 1 группа – участники, не преодолевшие минимальный балл;
- 2 группа – участники, получившие от 36 до 60 баллов;
- 3 группа – участники, получившие от 61 до 80 тестовых баллов;
- 4 группа – участники, владеющие химией на высоком уровне (от 81 до 100 тестовых баллов).

Сложные для участников ЕГЭ задания

- **Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)**
- Скорость реакции, её зависимость от различных факторов (задание 18) 49%.
- Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси (задание 28) 47%.
- **Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)**
- Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». 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 (задание 34) 12%.

Существенно понизился результат выполнения заданий

- **Задание 2.** Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп и неметаллов IVA– VIIA групп в связи с их положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. (понизился на 26%).
- **Задание 5.** Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) (понизился на 9%).
- **Задание 10.** Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) (понизился на 16%).

Существенно понизился результат выполнения заданий

- **Задание 14** Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии (понизился на 11%).
- **Задание 15.** Классификация химических реакций в неорганической и органической химии (понизился на 7%).
- **Задание 16.** Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений (понизился на 6%).

пробелы в освоении содержания

- теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода;
- Скорость реакции, её зависимости от различных факторов;
- характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола;
- характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров;
- правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.
- классификации химических реакций в неорганической и органической химии

Содержательный блок «Теоретические основы химии»

- Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Cr 2) P 3) N 4) Mn 5) V
- Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.
- Задание 2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три d-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения степени окисления в их высших оксидах.
- Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.
- При выполнении задания сильные ученики делают ошибки по невнимательности, а слабым не хватило понимания закономерностей изменения характеристик атома и свойства образуемых им соединений.
- Учитывая, что задания мало отличаются по формату, следует предлагать сильным учащимся выделять сигнальные слова в задании, чтобы не допустить ошибки, а слабым ученикам – учить теорию и периодически повторять материал для закрепления.

Содержательный блок «Неорганическая химия»

Задание №5.

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) средней соли; Б) основания; В) амфотерного оксида. Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

1 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2 гашёная известь	3 HClO
4 CaHPO_4	5 гидроксид хрома(III)	6 BaO_2
7 оксид фосфора(III)	8 оксид железа(III)	9 $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Задание 6

6

Даны две пробирки с раствором вещества X . В одну из них добавили раствор хлорида бария, при этом наблюдали образование осадка. В другую пробирку добавили раствор вещества Y и нагрели, в результате наблюдали выделение газа с резким запахом.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидрофосфат аммония
- 2) гидрокарбонат кальция
- 3) фтороводород
- 4) гидроксид калия
- 5) азотная кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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) HNO_3 (р-р)
- Б) K_2O
- В) NaHCO_3 (р-р)
- Г) Al_2O_3

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ag , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CaO
- 2) CO_2 , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, P
- 3) H_2SO_4 , CO_2 , HI
- 4) NaOH , HF , N_2
- 5) HI , HNO_3 , KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Задание 8

8

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и преимущественно образующимися продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Cu и HNO_3 (разб.)
- Б) Cu и HNO_3 (конц.)
- В) CuO и H_2SO_4
- Г) Cu и H_2SO_4 (конц., t°)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) CuSO_4 и H_2O
- 2) CuSO_4 , SO_2 и H_2O
- 3) CuSO_4 и H_2
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 и H_2O
- 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2
- 6) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

**Содержательный блок «Органическая химия»
Задание 10**

Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и веществом, которое принадлежит к этому классу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- A) $C_nH_{2n}O_2$
- Б) $C_nH_{2n}O$
- В) $C_nH_{2n-2}O$

ВЕЩЕСТВО

- 1) гексановая кислота
- 2) циклогексанол
- 3) гексанол-1
- 4) циклогексанон

Содержательный блок «Органическая химия»

Задание 12

12

Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с пропионовой кислотой образуется сложный эфир.

- 1) глицерин
- 2) этиленгликоль
- 3) толуол
- 4) пропанол-2
- 5) пропиламин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

Содержательный блок «Органическая химия»

Задание 14

Установите соответствие между веществом и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ВЕЩЕСТВО

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- А) этилен
- Б) ацетилен
- В) пропен
- Г) циклопропан

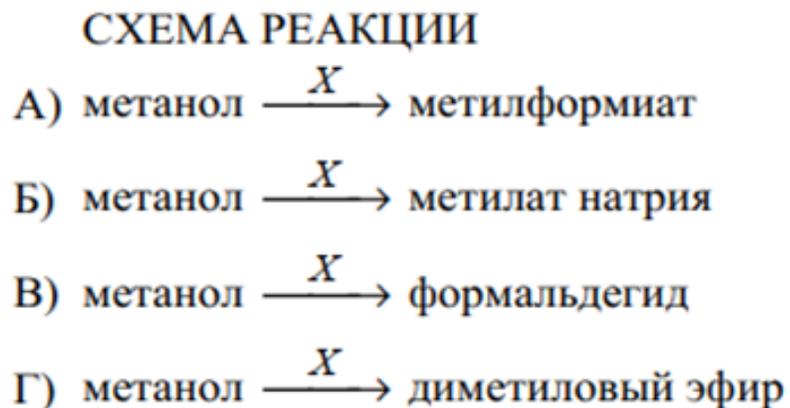
- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}(\text{спирт.})$
- 2) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Zn} \rightarrow$
- 3) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Zn} \rightarrow$
- 4) $\text{CH}_3\text{CHCl}_2 + \text{NaOH}(\text{спирт.}) \rightarrow$
- 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Na} \rightarrow$

Содержательный блок «Органическая химия»

Задание 15

15

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X , принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



- ВЕЩЕСТВО X
- 1) H_2SO_4 (конц.)
 - 2) NaOH (р-р)
 - 3) Na
 - 4) HCOOH (H^+)
 - 5) CuO
 - 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Содержательный блок «Органическая химия»

Задание 16

16

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y .

- 1) пропионовая кислота
- 2) β -аминопропионовая кислота
- 3) 2-хлорпропановая кислота
- 4) бромуксусная кислота
- 5) пропаналь

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

Содержательный блок «Химические реакции»

Задание 17.

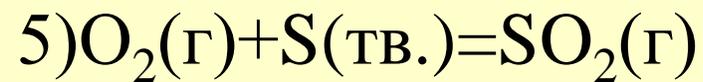
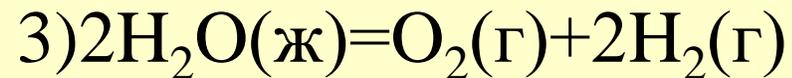
Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие этилена с водородом.

- 1) реакция замещения
- 2) окислительно-восстановительная реакция
- 3) экзотермическая реакция
- 4) реакция присоединения
- 5) реакция гидратации

Запишите номера выбранных ответов

Содержательная линия «Химические реакции»

- Задание 18. Из приведенного перечня выберите уравнения **всех** реакций, для которых повышение давления **не приводит** к увеличению скорости этих реакций.



Запишите номера выбранных ответов.

Содержательная линия «Химические реакции»

Ошибки:

- 1) ЭБ: неверно записана степень окисления (путают с зарядом иона),
- 2) неправильно определены окислитель и восстановитель
- 3) выполнение условия, которое ограничивало вариативность представления ответа
- 4) Выбор среды реакции
- 5) невнимательное прочтение условия задания, незнание физических свойств (агрегатное состояние, окраска вещества, характер запаха), отсутствие устойчивого навыка использования в работе информации справочных материалов (таблица растворимости, ряд напряжений, таблица Менделеева).

Содержательная линия «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций»

Задание 28

Вычислите массу осадка, полученного с выходом 90 % при пропускании 33,6 л (н.у.) углекислого газа через избыток раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Характер основной ошибки: в уравнении не выставляются коэффициенты, что приводит к неверному ответу.

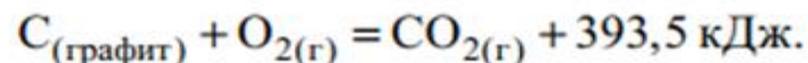
26

Какую массу 5%-ного раствора хлорида кальция надо взять, чтобы при выпаривании 15 г воды получить раствор с массовой долей соли 13 %? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

27

Горение угля протекает в соответствии с термохимическим уравнением реакции



Вычислите массу углерода, необходимого для получения 7870 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

28

Вычислите массу осадка, полученного с выходом 90 % при пропускании 33,6 л (н.у.) углекислого газа через избыток раствора гидроксида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

Содержательная линия «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций»

Задание 34

- К 117,6 г 25%-ного раствора серной кислоты добавили 16 г оксида железа (III). После окончания реакции в раствор внесли 12,6 г сульфита натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе.
- В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость сульфата железа(II) составляет 29,5 г на 100 г воды, сульфата железа(III) – 440 г на 100 г воды, растворимость сульфата натрия – 28 г на 100 г воды.
- Возможным образованием кислых солей и процессами гидролиза пренебречь.
- В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Задание 34

- Сложность задачи была в том, что только внимательно изучив условие можно было понять, что взаимодействие сульфата железа (III) с сульфитом натрия является окислительно-восстановительным процессом. Иначе откуда в растворе появился сульфата железа (II).
- Второй сложностью в этой задаче было осмысление факта, что не обязательно вещество, обозначенное в таблице растворимости как хорошо растворимое в воде, не полностью в ней растворится при образовании.

Метапредметные результаты

- Овладение универсальными учебными регулятивными действиями включает развитие самоорганизации, самоконтроля, самокоррекции.
- Анализ веера ответов, представленный РЦОИ на все задания первой части, характер ошибок, обусловлен слабо сформированными регулятивными действиями.
- Представленные примеры самые типичные, где результативность зависит от уровня внутреннего контроля.

Учебные познавательные действия (базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работа с информацией)

- умения использовать приемы логического мышления при освоении знаний (не в полной мере продемонстрированы в заданиях 5, 11, 16, 17);
- умения анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций (задания 7, 8, 18);
- умения устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (задания 12, 13, 14, 15);
- умения применять в процессе познания понятия, символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления - химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции - при решении учебных задач

Учебные познавательные действия

- анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, осуществлять наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования (в заданиях 6, 24, 25, 29, 30);

- умения анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи, умения применять различные методы и формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач сняли бы определенные трудности при выполнении заданий 5, 23, 20, 21, 22.

Перечень элементов содержания, перечень умений, навыков и видов познавательной деятельности

- химические свойства кислородосодержащих веществ, их способы получения в лаборатории;
- основное и возбужденное состояние атомов;
- теория строения органических соединений, взаимное влияние атомов в молекуле органических веществ;
- типы изомерии и функциональных групп органических соединений;
- качественные реакции органических и неорганических соединений;
- расчёты массовой доли примесей и выход продукта реакции по известному количеству веществ, массе или объёму участвующих в реакции веществ. +

Перечень содержательных блоков

- «Методы познания в химии. Химия и жизнь»
- «Органическая химия»
- Из всех *форматов заданий* больше ошибок было допущено в заданиях, где ответ записывается в виде нескольких возможных ответов из пяти и заданий на установление соответствия между позициями двух множеств.
- недостаточное умение работы с текстом: выделением сигнальных слов, ключевых фраз в условии задачи, определяющих логику решения задачи.

перечень умений, навыков и видов познавательной деятельности

- характеризовать строение и химические свойства изученных кислородосодержащих органических соединений устанавливать связь между наличием функциональной группы в молекуле органического вещества и его химическими свойствами;
- определять основное и возбужденное состояние атома;
- применять основные положения теории строения органических соединений для анализа строения и свойств веществ, определять вид химических связей в соединениях и пространственное строение молекул;
- характеризовать химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот, способы получения аминов и аминокислот, жиров. Классифицировать углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды);
- планировать и проводить сложные вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Методические рекомендации

- Для организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки необходимо как можно раньше определить контингент участников экзамена. В самом начале учебного года необходимо провести диагностику, чтобы понять образовательные дефициты каждого участника экзамена
- **анализ затруднений выпускников** в освоении отдельных элементов содержания курса химии
- умение распределить свои время и силы в процессе выполнения экзаменационной работы
- Организация целенаправленной работы по систематизации и обобщению учебного материала
- обратить внимание на формирование метапредметных умений
- целесообразно использовать различные по форме упражнения и задания на применение важнейших понятий в различных ситуациях

Методические рекомендации

- Применение новых технологий и методик по формированию у учащихся умения самостоятельно мыслить, приобретать новые знания через деятельность.
- На заключительном этапе изучения химии особое внимание уделить повторению и обобщению наиболее значимых и одновременно трудных для обучающихся элементов содержания
- выполнение полного перечня практических и лабораторных работ
- познакомиться с новыми нормативными материалами (спецификация, кодификатор, демонстрационный вариант) и аналитической информацией о результатах выполнения ЕГЭ по химии
- продумать способы решения обозначившихся проблем, выработать стратегию обучения и подготовки