

Редакция от 26 фев 2020

Как подготовить выпускников к ЕГЭ по химии



Вера Савостина, учитель химии и информатики ГБОУ СОШ города Москвы «Школа № 64»

В 2020 году задания КИМ ЕГЭ по химии не поменялись, но вышли [методические рекомендации ФИПИ](#). В них эксперты назвали типичные ошибки выпускников на ЕГЭ-2019 по химии и на их основе разработали советы для педагогов. Узнайте, [как строится работа](#) и как помочь ученикам [избежать типичных ошибок](#).

Как строится экзаменационная работа

В КИМ ЕГЭ-2020 по химии изменений не вносили. Работа по-прежнему состоит из двух частей, которые включают в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий базового и повышенного уровня сложности с кратким ответом. Ответом к заданиям части 1 будет последовательность цифр или число. Часть 2 содержит шесть заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом. Ответы к заданиям 30—35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания.

КИМ можно разделить на четыре тематических блока.

Блок 1: «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам»; «Строение вещества. Химическая связь», задания 1—4.

Блок 2: «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов», задания 5, 6, 7, 8, 9, 10, 32.

Блок 3: «Органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов», задания 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 33.

Блок 4: «Химическая реакция»; «Методы познания в химии»; «Химия и жизнь»; «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций», задания 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, задачи 27, 28, 29, 34, 35.

На экзамене выпускники могут пользоваться:

- периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблицей растворимости солей, кислот и оснований;
- электрохимическим рядом напряжения металлов;
- непрограммируемым калькулятором.

Как избежать типичных ошибок

Педагог сможет уберечь выпускников от типичных ошибок, если будет отрабатывать с одиннадцатиклассниками задания, в которых они чаще всего ошибались. Также педагогу нужно изучить [методические рекомендации ФИПИ](#), в которых эксперты описали типичные ошибки выпускников прошлого года. Ниже читайте, как помочь выпускникам избежать типичных ошибок в блоках заданий 1—4.

БЛОК ЗАДАНИЙ 1

Данный блок включает в себя задания 1—4. Задания блока проверяют знание базовых теоретических понятий, которые характеризуют строение атома химического элемента и строение вещества.

Типичные ошибки в заданиях блока. При изучении свойств конкретных веществ выпускники не придают значения установлению соответствия между свойствами и строением веществ, недостаточно обобщают и систематизируют эти знания.

Пример

Пример задания 1

Задание 1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1 . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Что сделать учителю. Задания блока проверяют теоретические знания. Поэтому учителю важно научить выпускников:

- определять строение атомов химических элементов;
- сравнивать строение атомов между собой;
- выделять сходство и характер изменения свойств элементов и их соединений;
- определять степень окисления атомов химических элементов;
- определять типы химической связи.

БЛОК ЗАДАНИЙ 2

Блок включает в себя задания 5—10, 32. Задания блока включены как в первую часть – задания [повышенного уровня сложности](#), так и во вторую часть – задания [высокого уровня сложности](#).

Типичные ошибки в заданиях повышенного уровня сложности. Выпускники часто «подбирают» из второго столбца продукты реакции для заданных исходных веществ вместо того, чтобы самостоятельно записать вещества для каждой пары и лишь затем найти соответствующий ответ во втором столбце.

Пример

Пример задания 9 повышенного уровня сложности

Задание 9. Установите соответствие между исходным(и) веществом(-ами), вступающим(и) в реакцию, и продуктами, которые образуются в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ(-ОЕ) ВЕЩЕСТВА(-О)	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Cu_2O и HNO_3 (конц.)	1) N_2 и H_2O
Б) Cu и HNO_3	2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O
В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HNO_3 (конц.)	3) NH_3 и HNO_2
Г) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \longrightarrow t^\circ$	4) NH_3 , NO и H_2O
	5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2
	6) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Что сделать учителю. Объяснить выпускникам, что для успешного выполнения таких заданий не нужно «подбирать» ответы из второго столбца. Научить школьников самостоятельно расписывать на черновике или в тексте КИМ каждую реакцию из первого столбца и потом находить верный ответ во втором столбце. Такой подход избавит одиннадцатиклассников от ошибок.

Типичные ошибки в заданиях высокого уровня сложности. Выпускники не учитывают химические свойства веществ и неверно составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций электролиза.

Пример

Пример задания 32 высокого уровня сложности

При электролизе водного раствора нитрата меди (II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом с образованием простого вещества. Это вещество нагрели с концентрированным раствором гидроксида калия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Что сделать учителю. Повторить с выпускниками химические свойства веществ разных неорганических классов. Повторить как общие свойства данного класса веществ, так и специфические. Отрабатывать умение составлять уравнения реакций, которые соответствуют эксперименту из условия.

БЛОК ЗАДАНИЙ 3

Данный блок включает в себя задания 11—18 и 33. Задания блока включены в обе части. Задания базового уровня — 11—15, 18; повышенного уровня — 16, 17; задание высокого уровня сложности — 33.

Типичные ошибки в заданиях базового уровня. Школьники не умеют характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Не знают номенклатуру органических соединений.

Пример

Пример задания 12 базового уровня сложности

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

1. Бутан.
2. Циклобутан.
3. Бутин-2.
4. Бутадиен-1,3.
5. Метилпропен.

Запишите номера выбранных ответов.

Что сделать учителю. Повторить с выпускниками теорию:

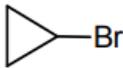
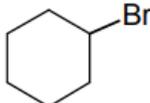
- понятие «гомолог» и «изомер»;
- взаимное влияние атомов в молекулах;
- типы связей;
- гибридизацию орбиталей;
- тривиальные названия.

Типичные ошибки в заданиях повышенного уровня сложности. Выпускники плохо знают тему «Галогены». Не понимают реакции, которые протекают с галогенами. Не умеют составлять соответствующие уравнения.

Пример

Пример задания 16 повышенного уровня сложности

Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ
А) этан	1) 
Б) изобутан	2) $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Br}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
В) циклопропан	3) $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$
Г) циклогексан	4) $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{Br}$
	5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Br}$
	6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

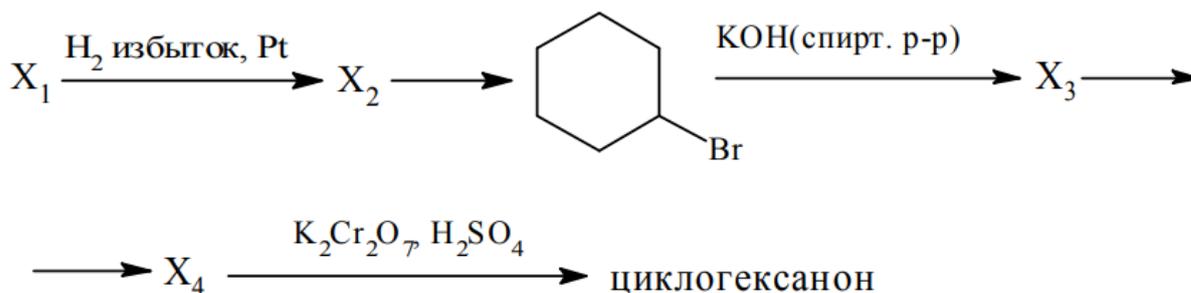
Что сделать учителю. Повторять с учениками реакции, которые протекают с галогенами. Составлять уравнения этих реакций.

Типичные ошибки в задании высокого уровня сложности. Выпускники не могут восстановить схему, подтвердить генетическую связь уравнениями реакций.

Пример

Пример задания 33 высокого уровня сложности

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



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

Что сделать учителю. Научить выпускников:

- использовать структурные формулы;
- составлять уравнения реакций и расставлять коэффициенты;
- правильно записывать продукты реакции.

БЛОК ЗАДАНИЙ 4

Блок 4 — самый обширный. В него входят задания 19—26, 30, 31 и задачи 27—29, 34, 35. Задания имеют различный уровень сложности: базовый, повышенный и высокий. Они носят прикладной и практико-ориентированный характер. В большинстве своем задания проверяют усвоение фактологического материала. Вопросы по качественным реакциям даются выпускникам сложнее всего, так как на уроках не проводят реальные химические эксперименты. Выполнение заданий предусматривает проверку сформированности умений:

- использовать в конкретных ситуациях знания о применении изученных веществ и химических процессов, промышленных методах получения некоторых веществ и способах их переработки;
- планировать проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Типичные ошибки в заданиях базового уровня сложности. Выпускники плохо знают номенклатуру и области применения веществ. Не умеют пользоваться формулами, преобразовывать их.

Пример

Пример задания 26 базового уровня сложности

Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) H_2O_2	1) в качестве отбеливателя
Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$	2) в качестве удобрения
В) CH_4	3) в качестве топлива
	4) в качестве растворителя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Что сделать учителю. Пополнять межпредметные и прикладные знания выпускников. Выделить время на дополнительное изучение темы «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ».

Типичные ошибки в заданиях повышенного уровня

сложности. Одиннадцатиклассники не умеют планировать и проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений.

Пример

Пример задания 25 повышенного уровня сложности

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) H_2SO_4 (разб.) и HNO_3 (разб.)	1) фенолфталеин
Б) $AlCl_3$ и KCl	2) $CuCl_2$
В) HCl и HI	3) MgO
Г) $ZnCl_2$ и $HgCl_2$	4) лакмус
	5) Cu

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Что сделать учителю. Напомнить выпускникам, что с реактивами происходит не простое, а особое взаимодействие. Оно имеет характерные видимые особенности.

Типичные ошибки в заданиях высокого уровня сложности. Выпускники неверно составляют уравнения реакций, неверно определяют массу и допускают математические ошибки.

Пример

Пример задания 34 высокого уровня сложности

При нагревании образца карбоната кальция часть вещества разложилась. При этом выделилось 4,48 л (н. у.) углекислого газа. Масса твердого остатка составила 41,2 г. Этот остаток добавили к 465,5 г раствора соляной кислоты, взятой в избытке. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин). При нагревании образца карбоната кальция часть вещества разложилась. При этом выделилось 4,48 л (н. у.) углекислого газа. Масса твердого остатка составила 41,2 г. Этот остаток добавили к 465,5 г раствора соляной кислоты, взятой в избытке. Определите массовую долю соли в полученном

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

Что сделать учителю. Повторять задачи на «избыток» и «недостаток», «массовую долю растворенного вещества». Разъяснить ученикам, что нужно внимательно читать условия задачи. Это поможет успешно выполнить задание и не допустить ошибок в математических расчетах.

© Материал из Справочной системы «Завуч»

<https://1zavuch.ru>

Дата копирования: 13.04.2020