

**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ  
для участников ЕГЭ 2024 года  
по ХИМИИ**

Горбатова Елена Анатольевна  
тьютор и эксперт ЕГЭ по химии

**«Чтобы избежать ошибок, надо набираться опыта; чтобы набираться опыта, надо делать ошибки»**

**Лоуренс Джонсон Питер**

**канадско–американский психолог, педагог**

**разрешены на экзамене :**

**таблица Менделеева, таблица растворимости солей,  
электрохимический ряд напряжений металлов,  
непрограммируемый калькулятор.**

# В КИМ ЕГЭ включены задания трех уровней сложности:

- 1. Задания **базового уровня** сложности, как правило, ориентированы на проверку усвоения только одного или двух элементов содержания. Но выполнение любого из них предполагает обязательный и тщательный анализ условия задания, применение системных знаний и сформированных умений, а также продумывание алгоритма решения.
- Это задания 1–5, 10, 11, 13, 17–19, 21, 25–27 (всего 15)
- оцениваются 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. Ответ: 

2	5
---	---

- Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. **1) Na 2) Al 3) Si 4) N 5) V**

Определите два элемента, атомы которых в основном состоянии содержат одинаковое число валентных электронов.

- Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: **1) Fe 2) Ca 3) N 4) Se 5) Ba**

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

### **Типичные ошибки:**

- забывают, что внешние электроны и валентные электроны - разные понятия
- путают понятия «одинаковая» и «сходная» электронная конфигурация внешнего энергетического уровня
- пренебрегают советом педагога фиксировать запись ответа на задание и допускают ошибку при его выполнении

## №4 Строение вещества. Химическая связь

- выберите два вещества немолекулярного строения, в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь.
  - 1) хлорид фосфора(III)
  - 2) бромид кальция
  - 3) нитрат магния
  - 4) пероксид водорода
  - 5) оксид кремния(IV)
  
- выберите два вещества с ковалентной неполярной химической связью, которые имеют немолекулярную кристаллическую решётку.
  - 1) пероксид водорода
  - 2) азот
  - 3) кремний
  - 4) пероксид натрия
  - 5) оксид кремния

### **Типичные ошибки:**

неправильный выбор веществ без учета обоих критериев поиска ответа

**5**

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) двухосновной кислоты; Б) средней соли; В) амфотерного гидроксида.

<b>1</b> $\text{NaH}_2\text{PO}_4$	<b>2</b> $\text{Zn}(\text{OH})_2$	<b>3</b> $\text{HNO}_2$
<b>4</b> $\text{H}_2\text{SO}_3$	<b>5</b> фосфин	<b>6</b> $\text{ZnO}$
<b>7</b> цинк	<b>8</b> аммиачная селитра	<b>9</b> $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

## № 17-18 Классификация реакций; скорость реакций

➤ Из предложенного перечня выберите **все типы реакций**, к которым можно отнести взаимодействие ацетиленов с водой.

- 1) реакция гидрирования
- 2) реакция гидратации
- 3) реакция присоединения
- 4) каталитическая реакция
- 5) реакция гидролиза

Ответ: \_\_\_\_\_

➤ Из предложенного перечня выберите **все реакции**, для которых повышение давления приведет к увеличению скорости реакции.

- 1) взаимодействие кремния со фтором
- 2) гидрирование триолеата глицерина
- 3) обжиг сульфида цинка
- 4) взаимодействие оксида кремния с гидроксидом натрия
- 5) получение метанола из синтез-газа

Ответ: \_\_\_\_\_

## Слабое знание органики и применения веществ

➤ Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить восстановлением соответствующего нитросоединения.

- 1) метиламин      2) глицерин      3) диэтиламин  
4) 4-метиланилин      5) триметиламин

### ➤ ВЕЩЕСТВО

- А) метан
- Б) изопрен
- В) этилен

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) получение капрона
- 2) в качестве топлива
- 3) получение каучука
- 4) получение пластмасс

- 2. Задания **повышенного уровня** сложности предусматривают выполнение разнообразных действий по применению знаний в измененной, обновленной ситуации, а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.
- Это задания 6–9, 12, 14–16, 20, 22–24, 28 (всего 13)
- Задания 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют.

Ответ

А	Б	В	Г
5	3	5	3

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)  $\text{SO}_2$
- Б)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- В)  $\text{Na}_2\text{O}$
- Г)  $\text{NaHCO}_3$

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{KOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 2)  $\text{Cu}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$
- 3)  $\text{HBr}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{N}_2$
- 4)  $\text{O}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
- 5)  $\text{HI}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктом(-ами) этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{ZnCl}_2$  (изб.) и  $\text{KOH}$
- Б)  $\text{ZnO}$  и  $\text{KOH}$  (при сплавлении)
- В)  $\text{Zn}$  и  $\text{KOH}$  (р-р)
- Г)  $\text{ZnCl}_2$  и  $\text{KOH}$  (изб.)

## ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$  и  $\text{H}_2$
- 2)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{KCl}$
- 3)  $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
- 4)  $\text{K}_2\text{ZnO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{K}_2\text{ZnO}_2$  и  $\text{H}_2$
- 6)  $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$  и  $\text{KCl}$

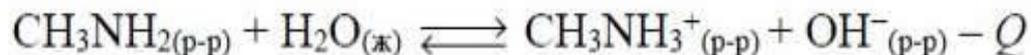
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ  
НА СИСТЕМУ

- А) повышение давления
- Б) добавление раствора  $\text{HNO}_3$
- В) добавление твердой щёлочи
- Г) понижение температуры

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

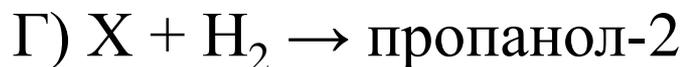
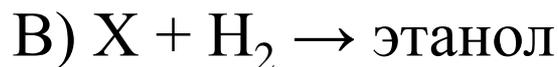
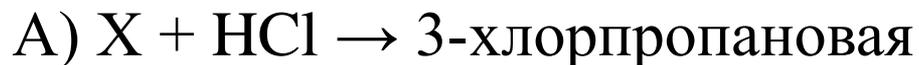
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

**№ 15.** Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### СХЕМА РЕАКЦИИ



### ВЕЩЕСТВО X

1) ацетальдегид

2) пропанол-1

3) ацетон

4) пропановая кислота

5) акриловая кислота

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

### ВЕЩЕСТВА

- А) муравьиная кислота и уксусная кислота
- Б) бензол и толуол
- В) этилацетат и этилформиат
- Г) ацетон и уксусная кислота

### РЕАКТИВ

- 1)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
- 3)  $\text{FeCl}_2$
- 4)  $\text{NaOH}$
- 5)  $\text{NaHCO}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
2	2	2	5

Ответ:

28

Из 150 кг природного известняка при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой 196,8 кг. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном известняке. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

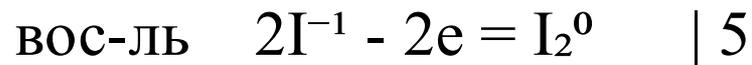
**ИЛИ**

В результате реакции тримеризации ацетилена объёмом 26,88 л (н.у) получили 23,4 г бензола. Вычислите массовую долю выхода продукта реакции от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

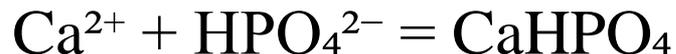
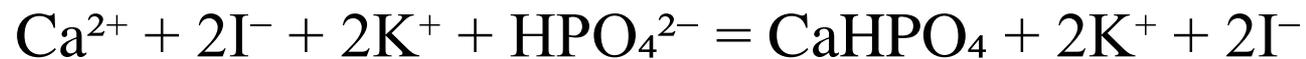
Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 3. Задания **высокого уровня** сложности предназначены для проверки сформированности таких мыслительных умений, как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определенной логике с подтверждением сделанных выводов.
- Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. *Это задания под номерами 29–34.*
- Развёрнутые ответы проверяются по критериям экспертами предметных комиссий.

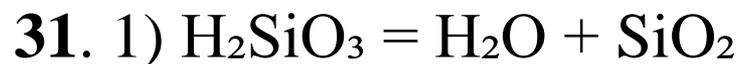
**29.** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием трех солей и простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.



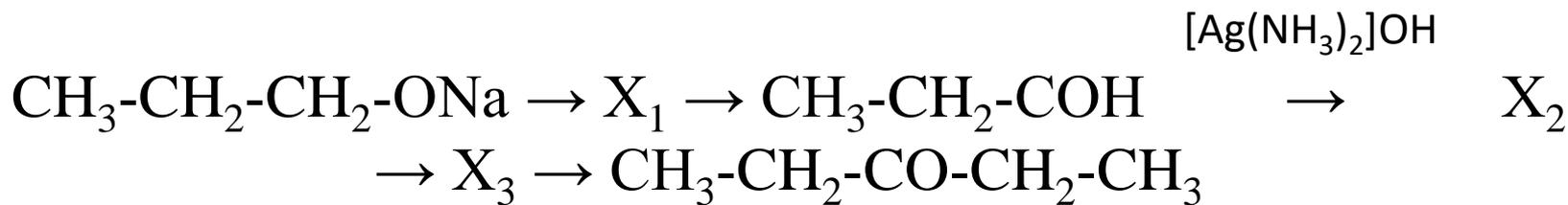
**30.** Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.



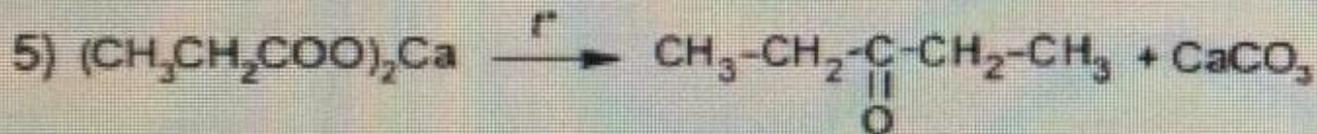
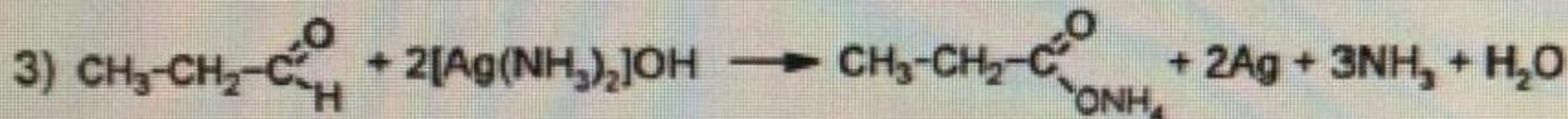
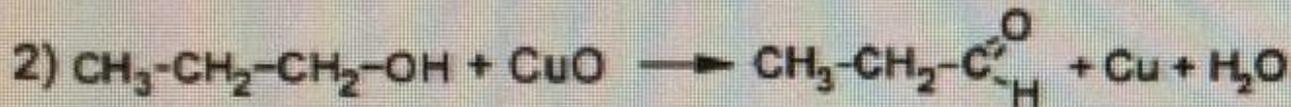
**31.** Кремниевую кислоту прокалили. Твердый продукт реакции прокалили вместе с углём и ортофосфатом кальция. Полученное простое вещество прореагировало с избытком хлора. Продукт реакции растворили в избытке гидроксида бария. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



32. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



Вариант ответа:



**33.** При сгорании 25,7 г органического вещества А образовалось 7,3 г хлороводорода, 7,2 г воды, 26,88 л (н.у.) углекислого газа. Известно, что функциональные группы в молекуле этого вещества максимально удалены друг от друга.

**33.**  $n(\text{CO}_2) = V/V_m = 26,88/22,4 = 1,2$  моль,  $n(\text{C}) = 1,2$  моль,

$$m(\text{C}) = 1,2 * 12 = 14,4 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = m/M = 7,2/18 = 0,4 \text{ моль}, \quad n_1(\text{H}) = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = m/M = 7,3/36,5 = 0,2 \text{ моль}, \quad n(\text{Cl}) = 0,2 \text{ моль}, \quad n_2(\text{H}) = 0,2 \text{ моль},$$

$$m(\text{Cl}) = 0,2 * 35,5 = 7,1 \text{ г}$$

$$n(\text{H}) = 0,8 + 0,2 = 1 \text{ моль}, \quad m(\text{H}) = 1 * 1 = 1 \text{ г}$$

$$m(\text{H}) + m(\text{C}) + m(\text{Cl}) = 1 + 14,4 + 7,1 = 22,5 \text{ г}$$

$$m(\text{O}) = 25,7 - 22,5 = 3,2 \text{ г}$$

$$n(\text{O}) = 3,2/16 = 0,2 \text{ моль}$$

•  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{Cl}_t \quad x:y:z:t = 1,2:1:0,2:0,2 \quad x:y:z:t = 6:5:1:1 \quad \text{C}_6\text{H}_5\text{OCl}$

