

**Вариант №14 (2026)**

Для выполнения заданий **1–3** используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) As 2) Al 3) Mn 4) Si 5) Na

[1] Определите, в атомах каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержится больше неспаренных электронов на внешнем слое, чем у каждого из трех оставшихся.

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств их высших гидроксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в сложных веществах проявляют постоянную степень окисления.

--	--

[4] Выберите два вещества, для которых характерны следующие свойства: тугоплавкие, нерастворимы в воде, не проводят электрический ток в расплаве.

- 1) Аммиак
- 2) Кремнезем
- 3) Железо
- 4) Хлорид натрия
- 5) Алмаз

--	--

[5] Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите:
А) кислотный оксид, Б) амфотерный оксид, В) кислотный гидроксид.

1 H ₂ S	2 K ₂ O ₃	3 Cr(OH) ₂
4 CuSO ₄ · 5H ₂ O	5 [Ag(NH ₃) ₂]OH	6 H ₂ SO ₃
7 B ₂ O ₃	8 Fe(OH) ₃	9 MnO ₂

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В



[6] К одной из пробирок с сухим гидроксидом железа (II) добавили раствор вещества X, а к другой – раствор вещества Y. В результате в первой пробирке наблюдалось растворение осадка, а во второй – изменение цвета осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Na_2S
- 2) H_2O_2
- 3) HCl
- 4) H_2SiO_3
- 5) CuSO_4

X	Y

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

- | | |
|--------------------------|--|
| A) Cu | 1) O_2 , KOH, HNO_3 |
| Б) S | 2) FeO, BaSO_4 , O_2 |
| B) Na_2O | 3) HCl, CO, Br_2 |
| Г) H_2 | 4) FeCl_3 , S, HNO_3 |
| | 5) H_2O , ZnO, NO_2 |

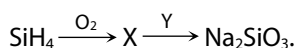
A	Б	B	Г

[8] Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---|--|
| A) $\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow$ | 1) MgCO_3 |
| Б) $\text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow$ | 2) $\text{MgO} + \text{C}$ |
| B) $\text{MgCO}_3 + \text{CO}_2 (\text{p-p}) \rightarrow$ | 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ |
| Г) $\text{MgC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$ |
| | 5) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ |
| | 6) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{C}$ |

A	Б	B	Г

[9] Задана следующая схема превращений веществ:



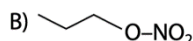
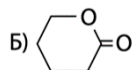
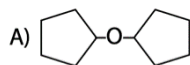
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) SiO
- 2) SiO_2
- 3) NaCl
- 4) Na_2CO_3
- 5) H_2SiO_3

X	Y



[10] Установите соответствие между структурной формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



А	Б	В

- 1) Спирты
- 2) Кетоны
- 3) Простые эфиры
- 4) Циклоалканы
- 5) Сложные эфиры

[11] Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых **не содержится** кратных связей.

- 1) Пропаналь
- 2) Циклобутан
- 3) Бутанон
- 4) Этанол
- 5) Пропилформиат

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, реакция которых с азотной кислотой приводит к образованию сложного эфира.

- 1) Пропан
- 2) Фенол
- 3) Глицерин
- 4) Этандиаль
- 5) Этанол

[13] Из предложенного перечня выберите два процесса, в ходе которых образуется предельный многоатомный спирт.

- 1) Омыление тристеарина
- 2) Спиртовое брожение глюкозы
- 3) Гидрирование фруктозы
- 4) Гидролиз глицилаланина
- 5) Гидролиз крахмала

--	--



[14] Установите соответствие между названиями углеводов и органическими продуктами, которые образуются при их окислении раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|----------------|---|
| А) Кумол | 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ |
| Б) Толуол | 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ |
| В) Бутин-1 | 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ |
| Г) Циклогексен | 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ |
| | 5) $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ |
| | 6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{HCOOH}$ |

А	Б	В	Г

[15] Установите соответствие между галогеналканом и продуктом его взаимодействия с избытком водного раствора гидроксида натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| А) 1,2-дихлорпропан | 1) Пропановая кислота |
| Б) 2,2-дибромпропан | 2) Ацетон |
| В) 1,1,1-трихлорпропан | 3) Пропионат натрия |
| Г) 2-бромпропан | 4) Пропионовый альдегид |
| | 5) Пропандиол-1,2 |
| | 6) Пропанол-2 |

А	Б	В	Г

[16] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- NH_3
- HNO_3
- CH_2Cl_2
- CO

X	Y

[17] Установите соответствие между веществами, которые реагируют с водой, и типами реакций, к которым можно отнести их взаимодействие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--------------------|---|
| А) Оксид серы (IV) | 1) Необратимая, не окислительно-восстановительная |
| Б) Оксид серы (VI) | 2) Обмена, эндотермическая |
| В) Ацетат калия | 3) Обратимая, соединения |
| | 4) Гомогенная, каталитическая |

А	Б	В



[18] Из предложенного перечня внешних воздействий выберите **все** воздействия, которые влияют на скорость реакции цинка с раствором сульфата меди (II).

- 1) Концентрация ионов меди
- 2) Концентрация ионов цинка
- 3) Давление
- 4) Температура раствора
- 5) Площадь поверхности соприкосновения реагентов

[19] Установите соответствие между формулой молекулы или иона и свойством, которое данная частица может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях за счет выделенного элемента: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---------------------------------|---|
| A) H_2O_2 | 1) Является только окислителем |
| Б) Cl^- | 2) Является только восстановителем |
| В) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ | 3) Не является ни окислителем, ни восстановителем |
| | 4) Является и окислителем, и восстановителем |

А	Б	В

[20] Установите соответствие между формулой вещества и системой, использующейся для его электролитического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| A) Cl_2 | 1) Твердый CuO |
| Б) Na | 2) Раствор NaClO_3 |
| В) Cu | 3) Расплав NaF |
| | 4) Раствор CuCl_2 |

А	Б	В

[21] Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Среда раствора	сильно кислая			слабо кислая			нейтральная		слабо щелочная			сильно щелочная			

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

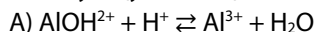
- 1) K_2HPO_4
- 2) H_3PO_4
- 3) KMnO_4
- 4) $\text{Sr}(\text{OH})_2$

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов.

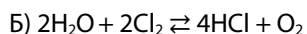
 →
 →
 →



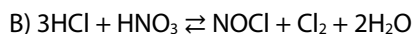
[22] Установите соответствие между обратимой химической реакцией и направлением, в которое сместится ее равновесие при пропускании/введении хлороводорода. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



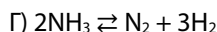
1) В сторону прямой реакции



2) В сторону обратной реакции

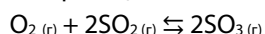


3) Практически не сместится



А	Б	В	Г

[23] В реактор постоянного объема поместили оксид серы (IV) и кислород. В результате протекания обратимой химической реакции:



в системе установилось химическое равновесие. Исходная концентрация оксида серы (IV) равна 0,8 моль/л, а равновесные концентрации кислорода и оксида серы (VI) равны 0,5 моль/л и 0,6 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию оксида серы (IV) (X) и исходную концентрацию кислорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,1 моль/л

2) 0,2 моль/л

3) 0,3 моль/л

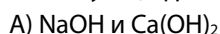
4) 0,7 моль/л

5) 0,8 моль/л

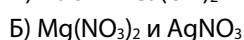
6) 1,1 моль/л

X	Y

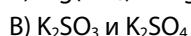
[24] Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



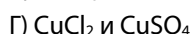
1) Br_2 (р-р)



2) CH_3OH



3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$



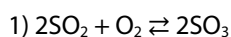
4) CO_2

5) KCl

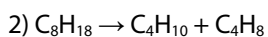
А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между производственным агрегатом и уравнением химической реакции, которая в нем протекает: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

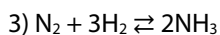
А) Колонна синтеза



Б) Ректификационная колонна



В) Установка для крекинга



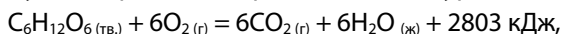
4) Химическая реакция не протекает

А	Б	В



[26] Вычислите массу (в граммах) 5%-го раствора азотной кислоты, которую необходимо добавить к 40 г 20%-го раствора азотной кислоты, чтобы получить ее 7,5%-ный раствор. Ответ запишите в виде целого числа.

[27] В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



выделилось 10,8 г воды. Вычислите количество выделившейся теплоты (в кДж). Ответ запишите с точностью до десятых.

[28] Для восстановления навески оксида меди (II) массой 36 г взяли необходимое количество алюминия, содержащего в качестве примеси 10% по массе оксида алюминия. Вычислите массу оксида алюминия в полученной реакционной смеси. Ответ запишите в граммах с точностью до десятых. Атомную массу меди примите равной 64.

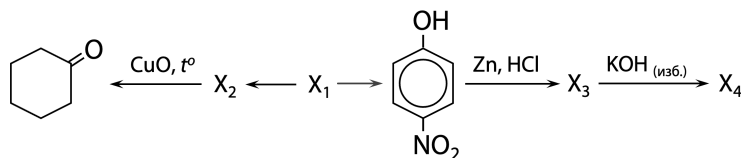
Для выполнения заданий **29, 30** используйте следующий перечень веществ: хлор, сульфит калия, гидроксид натрия, сульфат хрома (III), хлорид железа (III), нитрат бария. Допустимо использование водных растворов.

[29] Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция. Окислителем и восстановителем в ней является одно и то же вещество, а число электронов, участвующих в процессе окисления, **не равно** числу электронов, участвующих в процессе восстановления (в расчете на один атом). Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите процессы окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В ходе этой реакции наблюдается выпадение серо-зеленого осадка, газ при этом не образуется. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] Нитрат цинка обработали избытком раствора едкого натра. Через образовавшийся раствор пропустили избыток сероводорода. Выпавший осадок отделили и подвергли обжигу в токе кислорода. Полученный газ поглотили раствором сульфата железа (III). Составьте уравнения четырех описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



@chem4you_ege



@chem4you



@stepenin

stepenin.ru

ЕГЭ по химии и биологии

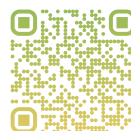
[33] Известное органическое вещество **A** содержит 71,64% углерода, 4,48% водорода и еще один элемент. Известно, что оно реагирует с аммиачным раствором оксида серебра в мольном соотношении 1 : 4, но **не вступает** в реакцию присоединения с бромной водой. Функциональные группы в молекуле **A** расположены на максимальном удалении друг от друга. На основании данных в задаче:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества **A**;
2. Составьте структурную формулу неизвестного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции органического вещества с избытком аммиачного раствора оксида серебра, используя структурную формулу вещества.

[34] Смесь гидроксида натрия и оксида натрия массой 2,53 г, содержащую $3,311 \cdot 10^{22}$ атомов кислорода, добавили к 14 г 49%-ной фосфорной кислоты. Полученный раствор охладили, при этом в осадок выпал кристаллогидрат массой 5,58 г, а массовая доля соли в растворе над осадком составила 37,5%. Определите состав кристаллогидрата (число молекул воды, которое приходится на одну формульную единицу соли).



Тематический сборник: подготовка к I части ЕГЭ



- ♥ 500 страниц А4, линии №1–28.
- ♥ Вопросы разного уровня сложности.



stepenin.ru/tests-bigbook



843673908



164529577

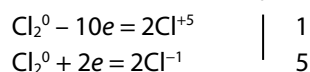




Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
14	523	25	25	796	32	4152	2153	24	355
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
24	35	13	3345	5236	52	312	145	421	434
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]		
4132	1212	25	4513	342	200	280,3	16,2		

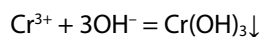
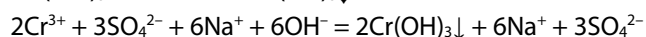
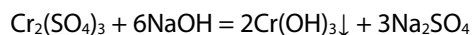
№29



Cl_2 – восстановитель и окислитель.

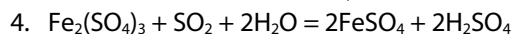
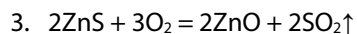
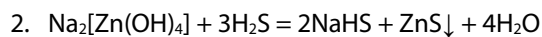
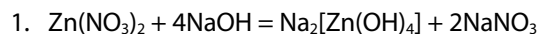
Максимальный балл: 2

№30



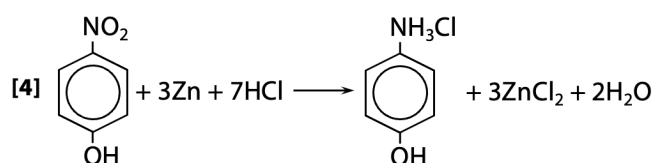
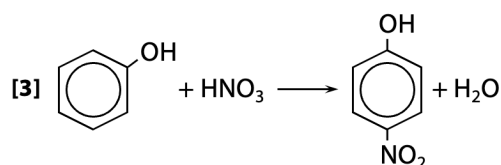
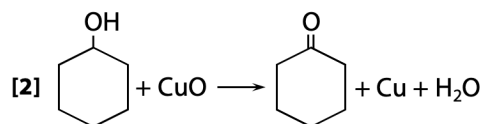
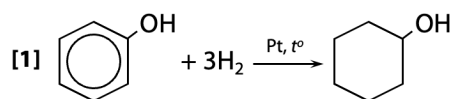
Максимальный балл: 2

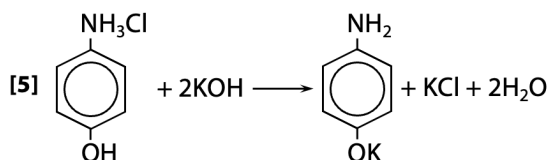
№31



Максимальный балл: 4

№32





Максимальный балл: 5

№33

1. Общая формула вещества C_xH_yO_z

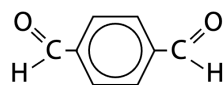
$$\omega(\text{O}) = 100 - 71,64 - 4,48 = 23,88\%$$

$$x : y : z = 71,64/12 : 4,48/1 : 23,88/16$$

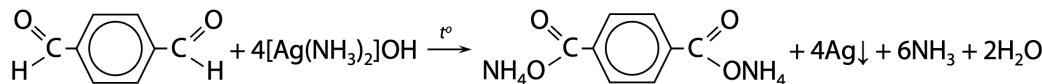
$$x : y : z = 5,97 : 4,48 : 1,49 = 4 : 3 : 1 = 8 : 6 : 2$$

Молекулярная формула: C₈H₆O₂

2. Структурная формула:



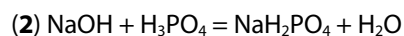
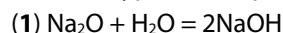
3. Уравнение реакции:



Максимальный балл: 3

№34

1. Запишем уравнения реакций:



2. Вычислим количества исходных веществ

$$n(\text{O}) = N : N_A = (3,311 \cdot 10^{22}) : (6,02 \cdot 10^{23}) = 0,055 \text{ моль}$$

Пусть $n(\text{NaOH}) = x$ моль

$n(\text{O в NaOH}) = x$ моль,

тогда $n(\text{O в Na}_2\text{O}) = 0,055 - x$, $n(\text{Na}_2\text{O}) = 0,055 - x$

$$40x + 62 \cdot (0,055 - x) = 2,53$$

$$x = 0,04 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,04 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{O}) = 0,015 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = m_{\text{р-ра}}(\text{H}_3\text{PO}_4) \cdot \omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 14 \cdot 0,49 = 6,86 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = m : M = 6,86 : 98 = 0,07 \text{ моль}$$

3. Вычислим количество выпавшей в осадок соли

$$n_{\text{общ.}}(\text{NaOH}) = n_{\text{исх.}}(\text{NaOH}) + n_1(\text{NaOH}) = 0,04 + 2 \cdot 0,015 = 0,07 \text{ моль}$$

$n_{\text{общ.}}(\text{NaOH}) : n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,07 : 0,07 = 1 : 1 \Rightarrow$ образуется дигидрофосфат натрия

$$n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,07 \text{ моль} \Rightarrow m(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = n \cdot M = 0,07 \cdot 120 = 8,4 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O в растворе}) = 2,53 + 14 - 8,4 = 8,13 \text{ г}$$

Пусть в осадке (КГ) содержится a моль соли, тогда

$$8,4 - 120a = 0,375 \cdot (2,53 + 14 - 5,58) \Rightarrow a = 0,0358 \text{ моль}$$

4. Определим состав кристаллогидрата

$$m(\text{NaH}_2\text{PO}_4 \text{ в КГ}) = n \cdot M = 0,0358 \cdot 120 \approx 4,3 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O в КГ}) = 5,58 - 4,3 = 1,28 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O в КГ}) = 1,28 : 18 = 0,0711 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaH}_2\text{PO}_4 \text{ в КГ}) : n(\text{H}_2\text{O в КГ}) = 0,0358 : 0,0711 = 1 : 2 \Rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

Максимальный балл: 4