

**Пробный вариант №1
по химии
ЕГЭ 2023**

Часть 1

Ответами к заданиям 1–25 являются последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

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

1) Cr 2) V 3) Mn 4) N 5) P

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

- 1** Определите элементы, атомы которых на d-подуровне содержат одинаковое число неспаренных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотного характера их высших оксидов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разность между значениями их высшей и низшей степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4 Выбрать вещества молекулярного строения, в которых отсутствует ковалентная неполярная химическая связь.

- 1) CH_4
- 2) H_2
- 3) SiO_2
- 4) Na_2CO_3
- 5) NH_3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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

1 CuSO_4	2 гашеная известь	3 малахит
4 SiH_4	5 соляная кислота	6 KHSO_4
7 железная окалина	8 PH_3	9 Fe(OH)_2

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором вещества X. Через одну из них пропускали углекислый газ, а в другую добавили раствор вещества Y. В результате в обеих пробирках образовался осадок, который является гидроксидом.

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

- 1) H_2SiO_3
- 2) HCl
- 3) $\text{K[Al(OH)}_4\text{]}$
- 4) CaCO_3
- 5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Al	1) NH_3 , Li_2O , Na_2CO_3
Б) BaO	2) S , CuSO_4 , Cr_2O_3
В) H_3PO_4	3) H_2O , HI , Al_2O_3
Г) Na_2SiO_3	4) O_2 , MgCl_2 , CO_2
	5) HCl , $\text{Mg(NO}_3)_2$ (p-p), Ca(OH)_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) K_2SO_3 (р-р) и $BaCl_2$ (р-р)
Б) Fe_3O_4 и H_2SO_4 (конц.)
В) Fe_2O_3 и H_2SO_4 (конц.)
Г) K_2S (р-р) и $Cr(NO_3)_3$ (р-р)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

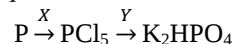
- 1) $Cr(OH)_3$, H_2S и KNO_3
2) Cr_2S_3 и KNO_3
3) $Fe_2(SO_4)_3$ и H_2O
4) $Fe_2(SO_4)_3$, SO_2 и H_2O
5) $Ba(OH)_2$, SO_2 и KNO_3
6) $BaSO_3$ и KCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

- 9 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) H_2O
2) HCl (р-р)
3) Cl_2
4) KOH (р-р)
5) K_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

Ответ:

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) винилацетилен
Б) этиленгликоль
В) метилэтиловый эфир

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) углеводороды
2) многоатомные спирты
3) сложные эфиры
4) простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 11 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) ацетон
2) бутанон
3) циклогексанон
4) анилин
5) аланин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые при реакции с пропионовой кислотой образуют сложный эфир.

- 1) циклогексан
2) глицерин
3) гексанол-3
4) толуол
5) метиламин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с аминокислотой.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) HBr
- 3) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
- 4) CaSO_4
- 5) SiO_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между веществом и продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

- | | |
|---|---|
| <p>A) толуол</p> <p>Б) пропин</p> <p>В) бутин-1</p> <p>Г) бутин-2</p> | <p>1) пропионовая кислота</p> <p>2) бутанон</p> <p>3) бензойная кислота</p> <p>4) уксусная кислота</p> <p>5) бутановая кислота</p> <p>6) циклобутанол</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

ВЕЩЕСТВО X

- | | |
|--|--|
| <p>A) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{HCOH}$</p> <p>Б) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{-O-CH}_3$</p> <p>В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_2=\text{CH}_2$</p> <p>Г) $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{X}} \text{HC}\equiv\text{CH}$</p> | <p>1) H_2SO_4 (конц.)</p> <p>2) CuO</p> <p>3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$</p> <p>4) KOH (водн.)</p> <p>5) KOH (спирт.)</p> <p>6) Zn</p> |
|--|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:

бутан $\rightarrow$ X $\rightarrow$ Y $\rightarrow$ уксусная кислота

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

- 1) бутен-2
- 2) бутен-1
- 3) 2-бромбутан
- 4) изобутан
- 5) ацетат калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Из предложенного перечня выберите **все** типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие водорода с хлором.

- 1) экзотермическая реакция
- 2) гомогенная реакция
- 3) реакция замещения
- 4) реакция нейтрализации
- 5) окислительно-восстановительная реакция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, на скорость взаимодействия которых с концентрированным раствором азотной кислоты при комнатной температуре оказывает влияние изменение давления.

- 1) медь
- 2) оксид магния
- 3) оксид серы(IV)
- 4) фосфин
- 5) сероводород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19 Установите соответствие между формулой иона и окислительно-восстановительными свойствами, которые этот ион может проявлять: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ИОНА	ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
--------------	---

- | | |
|--------------|--|
| A) S^{2-} | 1) только окислитель |
| Б) NO_2^- | 2) только восстановитель |
| В) Fe^{2+} | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между металлом и используемым электролитическим способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МЕТАЛЛ

ЭЛЕКТРОЛИЗ

- | | |
|-------------|---|
| A) натрий | 1) водного раствора солей |
| Б) алюминий | 2) водного раствора гидроксида |
| В) серебро | 3) расплава поваренной соли |
| | 4) расплавленного оксида |
| | 5) раствора оксида в расплавленном криолите |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

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

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

Шкала рН водных растворов электролитов



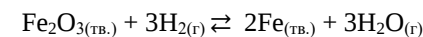
21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) KOH
- 2) HCl
- 3) MgCl₂
- 4) NaHCO₃

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

Ответ: – – –

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

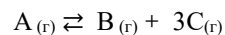
НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- | | |
|---------------------------------------|---|
| А) повышение давления | .) смещается в сторону прямой реакции |
| Б) добавление катализатора | |
| В) увеличение концентрации паров воды | !) смещается в сторону обратной реакции |
| Г) уменьшение концентрации водорода | !) практически не смещается |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили вещество А и нагрели. В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе



установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация вещества А составила 0,4 моль/л, а равновесная концентрация вещества В – 0,3 моль/л.

Определите равновесную концентрацию А (Х) и равновесную концентрацию С (У).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,6 моль/л
- 5) 0,8 моль/л
- 6) 0,9 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

Х	У

24 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаками протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ

- | | |
|---------------------------------|--|
| А) $Al(OH)_3 + HCl$ | 1) образование бурого осадка |
| Б) $Cr(OH)_3 + HCl$ | 2) образование белого осадка |
| В) $NH_3_{p-p} + H_3PO_4_{p-p}$ | 3) видимые признаки отсутствуют |
| Г) $NaOH_{p-p} + H_2SO_4_{p-p}$ | 4) растворение осадка + образование окрашенного раствора |
| | 5) растворение осадка + образование бесцветного раствора |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между названием полимера и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА

ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| А) полистирол | 1) $(-CH_2-CH(CH_3)-)_n$ |
| Б) полипропилен | 2) $(-CH_2-CH(C_6H_5)-)_n$ |
| В) полиэтилен | 3) $(-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$ |
| | 4) $(-CH_2-CH_2-)_n$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

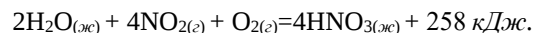
Для записи ответов на задания 29–34 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ №2**. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, серная кислота, гидроксид калия, перманганат калия, гидрокарбонат кальция, иодид калия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

- 26** Какую массу 17%-го раствора хлорида калия надо взять, чтобы при добавлении 10 г воды получить раствор с массовой долей соли 7%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27** Вычислите количество выделившейся теплоты, если в реакцию вступает 3,5 моль кислорода в соответствии с термохимическим уравнением реакции



(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** Определите массовую долю примеси в техническом образце карбоната магния массой 840 г, если известно, что при взаимодействии с избытком соляной кислоты образовалось 179,2 л (н.у.) углекислого газа. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

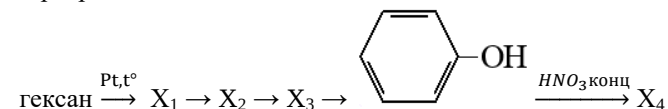
- 29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа и образованием двух солей. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный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

- 30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к образованию осадка без выделения газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

- 31** К раствору дигидрофосфата калия добавили избыток гидроксида кальция. Осадок отфильтровали и сплавляли с песком и коксом. Полученное простое вещество нагрели в присутствии хлората калия. Полученный при этом оксид поместили в избыток раствора гидроксида натрия.

Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



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

33 При сгорании 2,03 г органического вещества А образуется 1,904 л (н.у.) углекислого газа, 0,9 г воды, 0,112 л (н.у.) азота и 0,69 г карбоната калия. Известно, что в веществе А азотсодержащая функциональная группа находится в α -положении по отношению к кислородсодержащей, а в ароматическом ядре замещен только один атом водорода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) Напишите уравнение реакции вещества А с раствором соляной кислоты, используя структурную формулу вещества.

34 Смесь фосфида цинка и нитрида магния общей массой 65,7 г, в которой общее число электронов в 32 раза больше числа Авогадро, растворили в 730 г 30%-ной соляной кислоты. Вычислите массовую долю кислоты в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).