

Пробный вариант №7
для подготовки к ЕГЭ 2021 года по ХИМИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут). Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1. Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

[illegible]

Ответы к заданиям 30–35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Отвечая на задания 1–26 является 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 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

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

1) F 2) O 3) Cr 4) Ne 5) Cu

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

1. Укажите элементы, которые могут образовывать положительно заряженный ион с зарядом равным номеру группы периодической системы и не имеющий неспаренных электронов в основном состоянии.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла, находящихся в одном периоде периодической системы. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения массовых чисел их стабильных изотопов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые **не могут** проявлять степень окисления равную +2.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--



4. Из предложенного перечня выберите два вещества, структурные единицы которых содержат связи, образующиеся перекрыванием р-орбиталей по обе стороны от линии соединения атомов.

- 1) H_2SO_4
- 2) Cu
- 3) KCl
- 4) Na_2CO_3
- 5) CH_4

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

5. Усоответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому (-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) SiC	1) гидроксид
Б) CaC_2	2) гидрид
В) SrH_2	3) гидрат
	4) карбид
	5) силицид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня соединений выберите два оксида, которые реагируют с оксидом углерода (IV), но **не реагируют** с гидроксидом калия.

- 1) Na_2O_2
- 2) OF_2
- 3) Li_2O
- 4) SO_2
- 5) BaO

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В двух пробирках находился раствор гидросульфита аммония. В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В результате в первой пробирке образовался белый осадок, во второй – выделился газ, окрашивающий влажную лакмусовую бумажку в красный цвет. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанные реакции.

- 1) гидроксид натрия
- 2) бромид калия
- 3) серная кислота
- 4) аммиак
- 5) гидроксид бария

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) H_2	1) CuSO_4 , CO_2 , KHCO_3
Б) Cl_2O_7	2) NaNO_3 , SiO_2 , O_2
В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$	3) CuO , N_2 , Sr
Г) Na_3PO_4	4) Na_2O , H_2O , CsOH
	5) AgNO_3 , CaCl_2 , LiBr

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



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

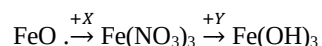
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $K_2S_2O_3 + HCl$ (p-p) $\rightarrow$	1) $K_2SO_4 + HCl$
Б) $K_2SO_3 + HCl$ (p-p) $\rightarrow$	2) $KCl + S + SO_2 + H_2O$
В) $K_2S + HCl$ (p-p) $\rightarrow$	3) $KCl + SO_2 + H_2O$
Г) $K_2SO_3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow$	4) $KClO_3 + H_2S$
	5) $KCl + S$
	6) $KCl + H_2S$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений:



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

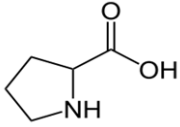
- 1) гидроксид меди (II)
- 2) гидроксид калия
- 3) вода
- 4) хлорид аммония
- 5) азотная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) 	1) гомоциклические аминокислоты
Б) $CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$	2) гетероциклические аминокислоты
В) $C_6H_5CH_2CH(NH_2)COOH$	3) ациклические аминокислоты
	4) алициклические аминокислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе молекул которых **нет** первичных атомов углерода.

- 1) стирол
- 2) фенол
- 3) пентен-2
- 4) этанол
- 5) циклопентан

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--



13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не вступают** в реакции 1,4-присоединения.

- 1) 2-метилбутадиен-1,3
- 2) 2-метилпентадиен-1,4
- 3) гептадиен-1,6
- 4) бутадиен-1,3
- 5) 2-хлорбутадиен-1,3

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует пропантриол-1,2,3.

- 1) Ag
- 2) CH_3OH
- 3) Cu_2O
- 4) H_2
- 5) HNO_3

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с помощью которых можно различить аланин и глюкозу.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, t
- 2) HNO_2
- 3) H_2
- 4) KOH
- 5) HBr

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16. Установите соответствие между дигалогеналканом и продуктом его взаимодействия с избытком спиртового раствора гидроксида калия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ДИГАЛОГЕНАЛКАНА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО ЩЁЛОЧЬЮ
--------------------------	--------------------------------------

- | | |
|---------------------|------------------|
| А) 1,2-дибромпропан | 1) 2-метилпропен |
| Б) 2,3-дихлорбутан | 2) пропин |
| В) 1,2-дибромэтан | 3) этин |
| Г) 1,1-дихлорбутан | 4) бутин-2 |
| | 5) бутин-1 |
| | 6) пропен |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
----------------------	------------------------

- | | |
|--|---------------------|
| А) CH_3COOH и K_2S | 1) пропионат калия |
| Б) HCOOH и KOH | 2) метилат калия |
| В) HCOOH и CuO (t) | 3) формат меди (II) |
| Г) CH_3OH и K | 4) формат калия |
| | 5) ацетат калия |
| | 6) углекислый газ |

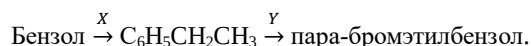
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



18. Задана схема превращений веществ:



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

- 1) Br₂/FeBr₃
- 2) C₂H₆/t
- 3) Br₂/свет
- 4) C₂H₅Br/AlCl₃, t
- 5) HBr/H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести реакцию между раствором гидроксида бария и метилпропионатом.

- 1) реакция щелочного гидролиза
 - 2) необратимая
 - 3) обратимая
 - 4) реакция разложения
 - 5) окислительно-восстановительная
- Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

20. Из предложенного перечня выберите все воздействия, которые увеличивают скорость реакции обжига сульфида малоактивного металла на воздухе:

- 1) повышение температуры
 - 2) использование чистого кислорода вместо воздуха
 - 3) измельчение сульфидной руды
 - 4) добавление ингибитора
 - 5) понижение общего давления
- Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

21. Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет азот в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
B) $\text{CuO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

СВОЙСТВО АЗОТА

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B

22. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующемся на инертном катоде при электролизе водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- 1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- 2) NiSO_4
- 3) CuCl_2
- 4) K_2SO_4

ПРОДУКТ(-Ы) НА КАТОДЕ

- 1) металл
- 2) кислород
- 3) сернистый газ
- 4) металл, водород
- 5) водород
- 6) оксид азота (II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г



23. Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) карбонат аммония
Б) карбонат цезия
В) сульфид хрома (III)
Г) фосфат натрия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

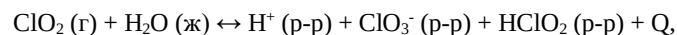
- 1) гидролиз не протекает
2) гидролиз по катиону
3) гидролиз по аниону
4) гидролиз по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) повышение давления
Б) понижение температуры
В) добавление твёрдого хлората калия
Г) добавление соляной кислоты

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) вправо
2) влево
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между парой веществ и реагентом, с помощью которого можно обнаружить водный раствор **каждого** вещества пары: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и K_2SiO_3
Б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
В) AlCl_3 и NaBr
Г) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и HCOONH_4

РЕАГЕНТ

- 1) KF
2) H_2SO_4
3) AgNO_3
4) LiOH
5) BaCl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между мономером и продуктом его полимеризации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

- А) стирол
Б) пропилен
В) изопрен

ПОЛИМЕР

- 1) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-)_n$
3) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
4) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. Вычислите массовую долю (%) серной кислоты в растворе, образующемся при смешении 120 г 20%-ного раствора серной кислоты с 40 г 50%-ного раствора бромоводородной кислоты (Запишите число с точность до целых.)

Ответ: _____ %.

28. После полного сжигания метиламина в необходимом количестве кислорода и приведения к нормальным условиям образовалась газовая смесь объёмом 6,72 л. Рассчитайте объём кислорода (в литрах), затраченного на сгорание метиламина. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ л.

29. Вычислите массу алюминия (в граммах), необходимого для полного вытеснения меди из её двухвалентного хлорида массой 81 г (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат калия, хлорат калия, гидросульфит натрия, соляная кислота, сероводород, перманганат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к образованию двух солей и выделению бесцветного газа с резким запахом. В ответе запишите уравнение только реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена, приводящая к выделению газа без цвета и запаха. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32. Гематит сплавляли с гидроксидом натрия. Твёрдый продукт реакции растворили в стехиометрическом количестве азотной кислоты. Затем в образовавшийся раствор на некоторое время опустили медную проволоку, в результате чего изменилась окраска раствора. Далее из полученного раствора выделили **не содержащий** медь продукт, высушили и прокалили до постоянной массы, в результате чего выделился газ бурого цвета. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



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



34. Смесь оксида железа (II), оксида железа (III) и оксида железа (II, III) общей массой 161 г полностью восстановили углеродом. При этом образовалось только железо и углекислый газ объёмом 39,2 л. Образовавшийся порошок железа засыпали в раствор хлорида меди (II) массой 1200 г с массовой долей соли 25% и оставили на несколько дней. Рассчитайте массовую долю (%) хлорида меди (II) в конечном растворе, считая, что железо прореагировало полностью, а в исходной смеси оксидов железа могли содержаться примеси оксидов железа нестехиометрического состава.

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

35. Вещество А содержит 48% углерода, 4% водорода и 48% кислорода по массе. Известно, что вещество А относится к гетероциклическим соединениям и получается дегидратацией при нагревании вещества Б, которое **не содержит** третичных и четвертичных атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А путём дегидратации вещества Б при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Ответы вы можете найти на сайте в конце страницы, перейдя [по ссылке](#)

или отсканировав QR-код с помощью камеры вашего телефона: для этого просто откройте камеру, как будто вы хотите сделать фото и наведите на QR-код



Видео-объяснение задачи 34 вы можете на моём канале в YouTube, перейдя [по ссылке](#) или используя QR-код



В случае, если вы нашли ошибку или опечатку, просьба сообщать об этом автору проекта в контакте <https://vk.com/id30891697> или на электронную почту yoursystemeducation@gmail.com