

Пробный вариант №8
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 I 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.

КИМ Ответ:

3	5
---	---

3	5								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

Ответ:

X	Y
4	2

4	2								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ: 3, 4

3	,	4							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

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

Ответом к заданиям 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) C 2) S 3) N 4) Cl 5) F

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

1. Укажите элементы, которые имеют одинаковое суммарное число s- и p-электронов на внешнем энергетическом уровне.
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, находящихся в одном периоде периодической системы. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их электроотрицательности. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут образовывать ионы состава EO_3^- .
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--



4. Из предложенного перечня выберите два вещества, структурными единицами которых являются формульные единицы, не являющиеся молекулами.

- 1) вода
- 2) толуол
- 3) бромид магния
- 4) железо
- 5) полиэтилен

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие 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

- А) CrO
Б) Cr(OH)₃
В) MnO₂

КЛАСС/ГРУППА

- 1) основание
- 2) амфотерный оксид
- 3) амфотерный гидроксид
- 4) кислотный оксид
- 5) основной оксид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня соединений выберите два простых вещества, которые реагируют со щелочами, но не реагируют с разбавленной серной кислотой.

- 1) цинк
- 2) кремний
- 3) медь
- 4) хлор
- 5) барий

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В двух пробирках находился раствор иодида бария. В первую пробирку добавили раствор соли X, а во вторую – раствор соли Y. В результате в первой пробирке наблюдалось выпадение осадка и окрашивание раствора в бурый цвет, во второй – выпадение ярко-жёлтого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанные реакции.

- 1) CuS
- 2) (CH₃COO)₂Pb
- 3) K₂CO₃
- 4) CuCl₂
- 5) FeBr₂

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

- А) SO₂
Б) Al₂O₃
В) Ag
Г) KOH

РЕАГЕНТЫ

- 1) HNO₃, H₂O, H₂S
- 2) H₂SO₄, Au(NO₃)₃, O₂
- 3) Cl₂, P, PCl₅
- 4) CO₂, HBr (p-p), H₂O
- 5) Na₂CO₃, HCl (p-p), CO

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.

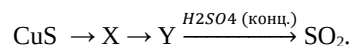
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{HIO}_4 \xrightarrow{t}$	1) FeI_3
Б) $\text{HIO}_3 \xrightarrow{t}$	2) FeI_2
В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HI (p-p)} \rightarrow$	3) $\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{Fe} + \text{I}_2 \rightarrow$	4) $\text{FeI}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{I}_2\text{O}_5 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{I}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$

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.

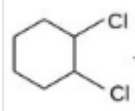
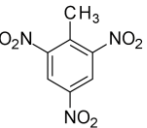
- 1) гидроксид меди (II)
- 2) сульфат меди (II)
- 3) оксид меди (II)
- 4) оксид меди (I)
- 5) иодид меди (II)

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) аминокислоты
Б) 	2) нитросоединения
В) 	3) алканы
	4) дигалогенциклоалканы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-2.

- 1) бутан
- 2) циклобутан
- 3) бутин-1
- 4) дивинил
- 5) метилпропен

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--



13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не вступают** в реакцию с кумолом, но реагируют с винилбензолом.

- 1) H_2O
- 2) Cl_2
- 3) Mg
- 4) HCl
- 5) O_2

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Из предложенного перечня выберите две реакции, которые сопровождаются разрывом связи в функциональной группе в молекуле спирта.

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{HOCH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2\text{OH} + 3\text{HBr} \rightarrow \text{BrCH}_2 - \text{CH}(\text{Br}) - \text{CH}_2\text{Br}$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют предельные вторичные амины.

- 1) CH_3NH_2
- 2) C_4H_{10}
- 3) CH_3Cl
- 4) KOH
- 5) HBr

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие (в схеме указан только основной органический продукт): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) фталат натрия + X $\rightarrow$ бензол
Б) циклогексен + X $\rightarrow$ циклогександиол-1,2
В) этан + X $\rightarrow$ нитроэтан
Г) бутин-1 + X $\rightarrow$ бутанон-2

ВЕЩЕСТВО X

- 1) NaOH
- 2) H_2O
- 3) $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$
- 5) HNO_3
- 6) NO_2

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

- А) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{CH}_3\text{COOK} \xrightarrow{t}$
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK} + \text{CH}_3\text{COCl} \xrightarrow{t}$
В) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{KOH} \xrightarrow{t}$
Г) $\text{CH}_3\text{COOK} \xrightarrow{\text{электролиз}}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) уксусный ангидрид
- 2) уксусная кислота
- 3) этилацетат
- 4) этанол
- 5) метан
- 6) этан

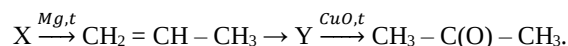
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



18. Задана схема превращений веществ:



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

- 1) пропанол-1
- 2) пропандиол-1,2
- 3) пропанол-2
- 4) 1-бромпропан
- 5) 1,2-дибромпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести реакцию бензола с азотной кислотой в присутствии серной кислоты.

- 1) реакция присоединения
 - 2) каталитическая
 - 3) обратимая
 - 4) реакция замещения
 - 5) окислительно-восстановительная
- Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

20. Из предложенного перечня выберите все реакции, для которых понижение давления **не приводит** к уменьшению скорости реакции.

- 1) $S + O_2 = SO_2$
 - 2) $Zn + FeCl_2 = ZnCl_2 + Fe$
 - 3) $3Fe + 4H_2O (пар) = Fe_3O_4 + 4H_2$
 - 4) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$
 - 5) $BaCl_2 + K_2SO_4 = BaSO_4 + 2KCl$
- Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $SiO_2 + CaCO_3 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2$
Б) $Si + KOH + H_2O \rightarrow K_2SiO_3 + H_2$
B) $Si + C \rightarrow SiC$

СВОЙСТВО КРЕМНИЯ

- 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 вещества и продуктами, образующемуся на инертных электродах при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- 1) HCl
- 2) KNO_3
- 3) $CaBr_2$
- 4) $Hg(NO_3)_2$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) водород и кислород
- 2) водород и оксид азота (IV)
- 3) водород и галоген
- 4) металл, водород и кислород
- 5) металл и кислород
- 6) металл и галоген

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.

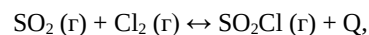
НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) формиат калия	1) не гидролизуется
Б) бромид рубидия	2) гидролизуется по катиону
В) нитрат аммония	3) гидролизуется по аниону
Г) карбонат аммония	4) гидролизуется по катиону и аниону

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	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) повышение давления	1) в сторону прямой реакции
Б) понижение температуры	2) в сторону обратной реакции
В) добавление твёрдого хлорида калия	3) практически не смещается
Г) добавление хлора	

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 различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$	1) фенолфталеин
Б) HCl и HNO_3	2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
В) K_2SO_4 и K_2SO_3	3) Cu
Г) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и AgNO_3	4) $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$
	5) Na_2SiO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между производственным аппаратом и процессом, который в нём осуществляется: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) контактный аппарат	1) получение $x\text{SO}_3 \cdot y\text{H}_2\text{SO}_4$
Б) печь для обжига	2) осушка SO_2
В) поглотительная башня	3) окисление SO_2
	4) окисление FeS_2

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 массу (в граммах) воды, которой нужно разбавить 10%-ный раствор соли массой 320 г, чтобы получить 8%-ный раствор. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

28. В реакцию полного сгорания этанола вступило 8,05 г спирта. Вычислите количество выделившейся при этом теплоты (в кДж), если тепловой эффект сгорания этанола составляет 1374 кДж/моль. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ кДж.

29. Вычислите массу твёрдого остатка (в граммах), который образуется при каталитическом разложении 14,7 г бертолетовой соли. (Запишите число с точностью до сотых.)

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.

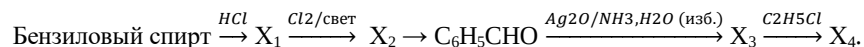
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидроксид калия, сульфат цинка, хлорат калия, хлорид меди (II), оксид марганца (IV), гидросульфит натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к образованию двух солей, но выделения газа при этом не наблюдается. 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 образованию двух солей, содержащих в своём составе одинаковый катион. Запишите молекулярное, полное, сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32. Белый фосфор растворили в тёплом растворе гидроксида калия, в результате чего образовалась соль и выделился бесцветный газ. Образовавшийся газ собрали, смешали с кислородом и подожгли, а затем условия привели к нормальному. Образовавшуюся жидкость подогрели и добавили к ней твёрдый иодид натрия, в результате чего также выделился бесцветный газ. Этот газ также смешали с кислородом и подожгли, в результате наблюдали образование фиолетовых паров вещества молекулярного строения. 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. В закрытом сейфе рядом находятся два открытых стаканчика. В одном из них находится насыщенный раствор сульфата железа (II) массой 425 г, во втором – твёрдый сульфат кальция массой 27,2 г. В результате длительного хранения этих реактивов, сульфат кальция превратился в гипс (считать, что в воздухе сейфа паров воды не содержалось), а в первом стаканчике выпал осадок кристаллогидрата $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте массу выпавшего в осадок кристаллогидрата, если массовая доля FeSO_4 в насыщенном растворе при данных условиях равна 14,6%.

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

35. Неизвестное ациклическое органическое вещество содержит 73,17% углерода, 7,32% водорода и 19,51% кислорода по массе. Это вещество можно получить в реакции избытка спиртового раствора щёлочи с дихлорпроизводным, содержащим такое же число атомов углерода в молекуле как и неизвестное органическое вещество, причём атомы хлора располагаются по разным концам молекулы.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу неизвестного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу неизвестного органического вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения неизвестного органического вещества путём взаимодействия дихлорпроизводного с избытком спиртового раствора щёлочи (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