

Пробный вариант №10
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.

Ответ:

3	5
---	---

35									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ:

X	Y
4	2

42									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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) Se 3) Na 4) Cr 5) Zn

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

1. Укажите элементы, которые в возбуждённом состоянии, соответствующем их высшей валентности, содержат неспаренные электроны **только** на s- и p-подуровнях, но **не** на d-подуровне.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения основных свойств их высших гидроксидов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в сложных веществах проявляют постоянную степень окисления и не образуют летучих водородных соединений.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--



4. Из предложенного перечня выберите два ряда молекул, в которых последовательно увеличивается число электронов, участвующих в образовании всех ковалентных связей.

- 1) хлор, азот, кислород
- 2) фтороводород, аммиак, этен
- 3) хлорид натрия, сульфид калия, нитрид лития
- 4) серная кислота, фосфин, селеноводород
- 5) хлорид фосфора (III), метан, хлорид фосфора (V)

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) нашатырный спирт
- Б) нашатырь
- В) медный купорос

КЛАСС/ГРУППА

- 1) гидрид
- 2) гидрат
- 3) кристаллогидрат
- 4) соль
- 5) оксид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

6. Из предложенного перечня выберите два металла, при добавлении которых по отдельности к водному раствору CuSO_4 образуется осадок, состоящий из нескольких сложных веществ.

- 1) цинк
- 2) свинец
- 3) серебро
- 4) стронций
- 5) барий

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В две пробирки, содержащие, соответственно, растворы веществ X и Y, по каплям добавляли разбавленную бромоводородную кислоту. В результате чего в первой пробирке наблюдали выделение бесцветного газа без запаха, а во второй – выпадение и последующее растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Ag_2S
- 2) Rb_2CO_3
- 3) NaHSO_3
- 4) CuSO_4
- 5) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

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

- A) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- Б) CrO
- В) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
- Г) Zn

РЕАГЕНТЫ

- 1) NaOH , Na_2CO_3 , KF
- 2) K_2CO_3 , CuO , O_2
- 3) HNO_2 , H_2 , O_2
- 4) NaOH , HBr , KI
- 5) NaOH , CH_3COOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	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.

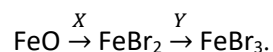
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{NaOH} \xrightarrow{\text{ClO}_2, t}$	1) $\text{NaMnO}_4 + \text{NaCl}$
Б) $\text{NaOH} \xrightarrow{\text{Cl}_2, t}$	2) $\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{NaClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2, t}$	3) $\text{NaClO}_2 + \text{NaClO}_4$
Г) $\text{NaOH} \xrightarrow{\text{Cl}_2}$	4) $\text{NaClO}_2 + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{NaCl} + \text{O}_2$
	6) $\text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

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) Br_2
- 2) HBr
- 3) HBrO_2
- 4) KBr
- 5) SrBr_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) винилацетилен	1) насыщенные углеводороды
Б) изопрен	2) ненасыщенные углеводороды
В) аллиловый спирт	3) предельные спирты
	4) непредельные спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два пары веществ, в молекулах каждого из которых содержится система сопряжённых связей.

- 1) этен и этин
- 2) циклобутан и циклопентан
- 3) толуол и этилбензол
- 4) дивинил и изопрен
- 5) пентадиен-1,4 и гексадиен-1,5

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите две реакции, основным продуктом которых является алкен.

- 1) гидролиз карбида алюминия
- 2) дегидратация пропанола-1
- 3) гидрирование пропена
- 4) дегидрогалогенирование 1,2-дихлорбутана
- 5) дегалогенирование 1,2-дихлорбутана

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--



14. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в которых каждое вещество по отдельности реагирует с этанолом, но **не реагирует** с ацетальдегидом.

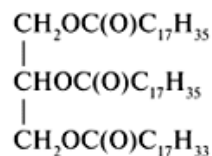
- 1) HBr, K
- 2) H₂, HCl
- 3) KMnO₄, Br₂
- 4) Cu(OH)₂, K₂Cr₂O₇
- 5) CuO, Na

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются продуктами кислотного гидролиза жира, если его формула



- 1) пальмитиновая кислота
- 2) стеариновая кислота
- 3) олеиновая кислота
- 4) линолевая кислота
- 5) линоленовая кислота

Запишите номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16. Установите соответствие между схемой превращения и методом воздействия, с помощью которого данное превращение можно осуществить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- A) C₂H₄ → CH₃CHO
- Б) C₄H₁₀ → CH₃COOH
- В) C₆H₅CH(CH₃)₂ → C₆H₅OH
- Г) C₆H₅CH₂CH₃ → C₆H₅COOH

РЕАГЕНТ И УСЛОВИЯ

- 1) O₂/Mn²⁺, H₂SO₄, H₂O, t
- 2) H₂O/t
- 3) KMnO₄/H₂O
- 4) KMnO₄/H₂SO₄, t
- 5) O₂/Mn²⁺, t
- 6) O₂/PdCl₂, CuCl₂, t

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

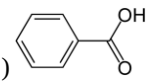
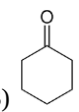
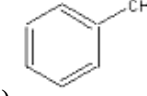
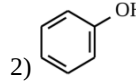
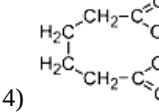
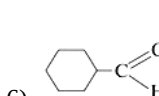
A) циклогексен $\xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4}$

Б) циклогексанол $\xrightarrow{\text{CuO}, t}$

В) бензиловый спирт $\xrightarrow{\text{CuO}, t}$

Г) бензиловый спирт $\xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 (\text{изб.}), \text{H}_2\text{SO}_4}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- | | |
|--|--|
| <p>1) </p> <p>3) </p> <p>5) </p> | <p>2) </p> <p>4) </p> <p>6) </p> |
|--|--|

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) метан
- 2) карбид кальция
- 3) бромэтен
- 4) 1,2-дибромэтен
- 5) 1,1,2,2-тетрабромэтен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести реакцию $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$.

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

Ответ: _____

20. Из предложенного перечня выберите все схемы реакций, на скорость которых влияет изменение давления, но **не влияет** площадь поверхности соприкосновения реагентов.

- 1) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{p-p}) = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 - 3) $\text{O}_3 = \text{O}_2$
 - 4) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 - 5) $\text{BaCl}_2 (\text{p-p}) + \text{K}_2\text{SO}_4 (\text{p-p}) = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$
- Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

РЕАКЦИЯ	СВОЙСТВО ВОДОРОДА
А) полное гидрирование бутадиена-1,3	1) является окислителем
Б) растворение цинка в растворе гидроксида натрия	2) является восстановителем
В) образование воды из простых веществ	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22. Установите соответствие между формулой вещества и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
1) Cl_2	1) электролиз раствора фторида калия
2) O_2	2) электролиз раствора сульфида натрия
3) F_2	3) электролиз раствора сульфида меди (II)
4) S	4) электролиз расплава фторида натрия
	5) электролиз расплава хлорида цинка
	6) электролиз раствора ацетата натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) RbHCO_3
Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OK}$
В) $[\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3]\text{NO}_3$
Г) FeF_2

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

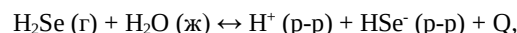
- 1) не гидролизуется
2) гидролизуется по катиону
3) гидролизуется по аниону
4) гидролизуется по катиону и аниону

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

- А) повышение давления
Б) понижение температуры
В) добавление твёрдого селенида натрия
Г) добавление щёлочи

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) NaF и MgCl_2
Б) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и KOH
В) HCl и K_2S
Г) Al_4C_3 и HBr

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа без запаха
2) выделение газа с неприятным запахом
3) выпадение осадка
4) растворение осадка
5) изменение окраски раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) пропан
Б) кокс
В) кремний

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство чугуна
2) в качестве топлива
3) растворитель
4) производство солнечных батарей

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. Сколько граммов молочной кислоты следует растворить в 400 г её 10%-ного раствора, чтобы массовая доля кислоты стала равна 20%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

28. Определите количество теплоты, которая выделится при образовании $2,408 \cdot 10^{24}$ молекул углекислого газа в соответствии с термохимическим уравнением $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 892 \text{ кДж}$. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж.

29. Вычислите массу хлорида железа (II) (в граммах), который образуется при растворении 32,48 г магнитного железняка (не содержит примесей) в избытке соляной кислоты. (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.

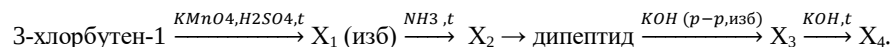
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: аммиак, серная кислота, иодид калия, хлорид железа (III), нитрит калия, нитрат цинка. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием простого вещества и выделением бесцветного газа, бурящего на воздухе. В ответе запишите уравнение только одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня выберите сильные электролиты, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием слабого электролита. Запишите молекулярное, полное, сокращённое ионные уравнения только одной реакции с участием выбранных веществ.

32. Аммиак растворили в водном растворе перманганата калия, в результате чего образовался осадок и выделился бесцветный газ. Полученный газ собрали и пропустили над простым веществом металлом, являющимся единственным активным металлом реагирующим с этим газом при комнатной температуре. Образовавшийся продукт растворили в избытке соляной кислоты, а затем в образовавшийся раствор прилили избыток гидроксида стронция, в результате чего также выделился бесцветный газ. 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. Горная порода, содержащая силикат кальция при взаимодействии с дождевой водой и углекислым газом из воздуха образует кварцевый песок и гидрокарбонат кальция. Рассчитайте объём (н.у., м³) углекислого газа, который вступил в реакцию с исходной горной породой массой 100 кг (массовая доля силиката 80%, примеси в воде не растворимы), если в результате реакции массовая доля CaSiO₃ в твёрдом остатке составила 50%.

В ответе запишите уравнение реакции, которое указано в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35. Вещество А содержит 72% углерода, 6,67% водорода и 21,33% кислорода по массе. Известно, что вещество А содержит два заместителя, которые максимально удалены друг от друга. Также известно, что вещество А получается при нагревании ацетилхлорида (хлорангидрид уксусной кислоты) с веществом Б, которое **не вступает** в реакции этерификации.

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 взаимодействия ацетилхлорида с веществом 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