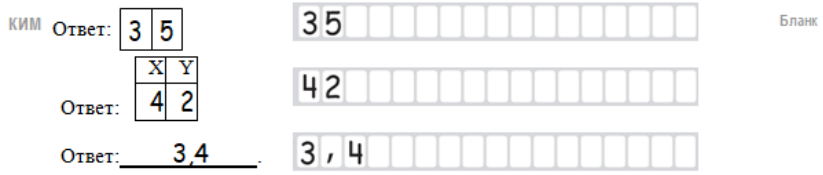
Пробный вариант №5
для подготовки к ЕГЭ 2021 года по ХИМИИ

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.



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

1) F 2) Cr 3) Mn 4) O 5) P

1. Определите , атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат валентные электроны на разных энергетических уровнях.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения численного значения отношения количества нейтронов к количеству протонов в их атомах.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: | | | |

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые **не могут** проявлять валентность и степень окисления равную номеру группы, в которой они расположены.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: | |

4. Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, которые очень тугоплавки, обладают высокой прочностью и твёрдостью.

1) карборунд

2) формиат кальция

3) этилен

4) алмаз

5) фосфорная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | |

5. Усоответствие 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	КЛАСС/ГРУППА
А) ляпис	1) оксид
Б) цианид калия	2) основание
В) угарный газ	3) соль средняя
	4) соль основная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня соединений выберите два соединения, которые в водном растворе вступают в реакцию с хлором.

1) $NaClO_4$

2) O_2

3) HF

4) $FeCl_2$

5) K_2SO_3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

7. Имеется две пробирки с раствором гидроксида бария. К одной из пробирок добавили раствор соли X, а через другую пропустили газ Y. В результате в первой пробирке наблюдалось выпадение цветного осадка, а во второй – белого. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанные реакции.

1) $MgCl_2$

2) NH_3

3) $Fe(NO_3)_3$

4) SO_2

5) $KHSO_3$

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) K_2SO_3	1) O_2, H_2SO_4, K_3PO_4
Б) CO_2	2) $CuCl_2$ (р-р), CuO, $KMnO_4$ (р-р)
В) NH_3	3) CaO, K_2CO_3, HCl
Г) ZnO	4) $BaCl_2$, SO_2 (р-р), $Pb(NO_3)_2$
	5) C, KOH, $Na_2[Zn(OH)_4]$ (р-р)

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) Zn и NaOH (р-р)	1) цинкат натрия и водород
Б) Zn и NaOH (расплав)	2) тетрагидроксоцинкат калия и водород
В) Zn и H_2O (нагревание)	3) оксид цинка и водород
Г) Zn и H_2SO_4 (разб.)	4) гидроксид цинка и вода
	5) сульфат цинка и водород
	6) сульфат цинка, сероводород и вода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений:

$2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O \xrightarrow{X,t} Y \longrightarrow Fe(NO_3)_3$

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

1) $Fe(OH)_3$

2) CO

3) $FeCl_3$

4) Fe_3O_4

5) Cl_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) амилопектин	1) углеводороды
Б) целлюлоза	2) моносахариды
В) мальтоза	3) дисахариды
	4) полисахариды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня соединений выберите два соединения, которые изомерны гексанолу-2.

1) этиловый эфир бутановой кислоты

2) диизопропиловый эфир

3) изобутанол

4) бутилэтиловый эфир

5) 2-метилбутанол-1

Ответ:

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не реагируют** с водородом.

1) пропан

2) циклопропан

3) дивинил

4) неопентан

5) аллен

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с этиленгликолем.

1) Br_2 (H_2O)

2) KOH

3) HNO_3 (разб.)

4) $Cu(OH)_2$

5) Al

Ответ:

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с метанолом, но **не реагируют** с метиламином.

1) O_2

2) K

3) C_2H_5OH

4) HNO_2

5) HBr

Ответ: | | |

16. Установите соответствие между названием углеводорода и названием алкана, при дегидроциклизации которого образуется этот углеводород: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДА	НАЗВАНИЕ АЛКАНА
А) циклопентан	1) 2-метилгептан
Б) толуол	2) 2-метилпентан
В) 1,3-диметилциклопентан	3) пентан
Г) бензол	4) 2-метилгексан
	5) 2,4-диметилпентан
	6) гексан

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 при нагревании: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) этанол и оксид меди (II)	1) этаналь
Б) этанол и оксид марганца (IV)	2) ацетат меди (II)
В) этанол и уксусная кислота	3) этилацетат
Г) уксусная кислота и оксид меди (II)	4) ацетат марганца (II)
	5) углекислый газ
	6) уксусная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана схема превращений веществ:

$C_3H_6 \rightarrow X \rightarrow C_3H_4 \rightarrow Y \rightarrow CH_3 - CH(OH) - CH_3$

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

1) 1,2-дихлорпропан

2) пропаналь

3) 2-бромпропан

4) пропанол-1

5) ацетон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19. Из предложенного перечня выберите гетерогенные реакции.

1) этерификация метанола муравьиной кислотой

2) гидрирование жиров

3) сплавление серы с железом

4) хлорирование метана

5) нейтрализация гидроксида меди (II) азотной кислотой

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

20. Из предложенного перечня выберите внешние воздействия, которые уменьшают скорость реакции растворения мрамора в разбавленной соляной кислоте.

1) понижение общего давления

2) разбавление реакционной смеси

3) добавление раствора гидроксида натрия

4) повышение температуры

5) добавление небольшого количества твёрдого хлорида кальция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

21. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством атома галогена с более низкой электроотрицательностью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО АТОМА ГАЛОГЕНА С БОЛЕЕ НИЗКОЙ ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬЮ
А) $I_2 + 5Cl_2 + 6H_2O = 10HCl + 2HIO_3$	1) является окислителем
Б) $I_2 + 2KBrO_3 = 2KIO_3 + Br_2$	2) является восстановителем
В) $I_2 + 2HClO_4 = 2HIO_4 + Cl_2$	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
1) натрий	1) только электролиз водного раствора соли
2) магний	2) только электролиз расплава соли
3) серебро	3) только электролиз расплава оксида с криолитом
4) алюминий	4) и электролиз водного раствора соли, и электролиз расплава соли
	5) только электролиз водного раствора основания
	6) и электролиз расплава оксида с криолитом, и электролиз расплава соли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и характером среды её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЩВАНИЕ СОЛИ	ХАРАКТЕР СРЕДЫ
А) тетрагидроксоцинкат калия	1) кислотная
Б) хлорид хрома (II)	2) щелочная
В) сульфид цезия	3) нейтральная
Г) нитрат аммония	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

А) Br_2 (ж) + H_2 (г) ↔ 2HBr (г)
Б) H_2 (г) + Se (к)↔ H_2Se (г)
В) SO_2 (г) + Cl_2 (г) ↔ SO_2Cl_2 (ж)
Г) NH_3 (г) + HCl (г)↔ NH_4Cl (тв)

1) смещается в сторону прямой реакции
2) смещается 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 реагентами и реактивом, с помощью которого можно их различить (все электролиты находятся в виде разбавленных водных растворов): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ	РЕАКТИВ
А) $MgBr_2$ и $(CH_3COO)_2Mg$	1) KCl
Б) K_2SO_3 и $MgSO_4$	2) $AgNO_3$
В) Al и Mg	3) ZnO
Г) HBr и CH_3COOH	4) KOH
	5) KNO_3

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	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) уголь	1) дезинфекция воды и отбеливание тканей
Б) карборунд	2) сварка и резка металлов
В) гипохлорит натрия	3) топливо
	4) консервант
	5) абразивный материал

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.

При проведении расчётов для всех элементов кроме хлора используйте значения относительных атомных масс, выраженных целыми числами (Ar(Cl) =35,5).

27. К 220 г раствора NaOH с массовой долей щёлочи 10% добавили 23 г натрия. Найдите массовую долю (%) щёлочи в полученном растворе. (Запишите число с точность до сотых.)

Ответ: _____ %.

28. Разложение нитрата меди (II) происходит в соответствии с термохимическим уравнением

$2Cu(NO_3)_2$ (тв) = 2CuO (тв) + $4NO_2$ (г) + O_2 (г) - 244 кДж.

Рассчитайте количество энергии (в кДж), затраченное для получения 11,2 л газовой смеси кислорода и оксида азота (IV) (н.у.) по данной реакции. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

29. Какую массу (в граммах) оксида хрома (VI) можно растворить в 5,6 г гидроксида калия?(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

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.

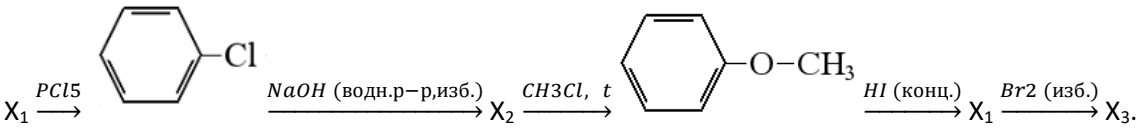
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ соляная кислота, гидроксид калия, азотная кислота, платина, оксид цинка, фосфорная кислота: Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, в результате окислительно-восстановительной реакции между которыми выделяется бесцветный газ. Причём одна структурная единица восстановителя отдаёт 4 электрона, а окислителя – принимает 3 электрона. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена, которое описывается кратким ионным уравнением с суммой коэффициентов равной 8. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

32. Смешали растворы сульфата меди (II) и карбоната натрия. Выпавший осадок выделили, высушили и прокалили. Затем полученный твёрдый остаток смешали с нашатырём и снова прокалили. В результате чего образовалось два простых и два сложных вещества. Образовавшееся твёрдое простое вещество растворили в растворе хлорида железа (III). 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 два последовательно соединённых электролизёра поместили по 100 г растворов: в первый 10% (по массе) раствор хлорида натрия, во второй – 20% (по массе) хлорида золота (III) и включили ток. Через некоторое время электролиз прекратили и масса раствора в первом электролизёре уменьшилась на 3,285 г. Определите массовую долю хлорида золота (III) во втором электролизёре после электролиза. 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 65,06% углерода, 6,02% водорода, 28,92% кислорода по массе. Известно, что вещество А окисляется до бензойной кислоты. Также известно, что вещество А при взаимодействии с бромоводородом даёт бромопроизводное Б. При воздействии на это бромопроизводное Б спиртового раствора щёлочи происходит дегидрогалогенирование и образуется соль ненасыщенной кислоты.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции окисления вещества А перманганатом калия в присутствии серной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

Ответы вы можете найти на сайте в конце страницы, перейдя по ссылке.

Видео-объяснение задачи 34 вы можете на моём канале в Ютуб, перейдя по ссылке.

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