**Инструкция по выполнению работы**

Мониторинговая работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение 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 1-25 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



Ответы к заданиям 29-34 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!***

***1 вариант***

**Часть 1**

|  |
| --- |
| ***Ответом к заданиям 1–25 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 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) Mn 3) Cl 4) P 5) AlОтветом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**. |

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют 13 электронов на третьем энергетическом уровне. Запишите номера выбранных элементов.



2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три р-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.



3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента с одинаковой разностью между высшей и низшей степенью окисления. Запишите номера выбранных элементов.



4. Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в молекулах которых присутствует ковалентная неполярная связь.

1) фенолят натрия

2) пероксид натрия

3) метан

4) диоксид кремния

5) оксид магния



5. Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название, соответствующее: А) кислотному оксиду, Б) кислой соли, В) щелочи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** едкий натр | **2** N2O | **3** NH4Cl |
| **4** аммиачная селитра | **5** триоксид серы | **6** Mg(ОН)2 |
| **7** дигидрофосфат калия | **8** СО | **9** карбонат кальция |



6. Раствор силикат калия поместили в две пробирки. В первую пробирку добавили раствор вещества X, во вторую – вещества Y. В результате проведенных реакций в первой пробирке образовался нерастворимый гидроксид, а второй – осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y:

1. соляная кислота

2. гидроксид натрия

3. ортофосфат кальция

4. хлорид бария

5. гидроксид меди (II)



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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА РЕАГЕНТЫ

А) Si 1) Na2CO3(p-p), KOH, C

Б) CO2 2) NaOH, Na2S, K2SO3(тв.)

В) H3PO4 3) O2, NaOH, Mg

Г) Fe(OH)2 4) HNO3, O2, H2O2

 5) Ba, CuS, SO2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



8. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

А) CaO + HNO3 (конц.) 1) Ca(OH)2 + NH3

Б) Ca(OH)2 + NO2 2) Ca(NO2)2 + H2O

В) Ca3N2 + H2O 3) Ca(NO3)2 + H2O

Г) NH4NO3 + Ca(OH)2 4) Ca(NO2)2 + Ca(NO3)2 + H2O

 5) Ca(NO3)2 + NH3 + H2O

 6) Ca(NO3)2 + NO + H2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



9. Задана следующая схема превращений

H2O2 $→$ X $→$ K2SO4

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

1) сера

2) кислород

3) оксид серы (IV)

4) сульфит калия

5) водород



10. Установите соответствие между тривиальным названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) кумол 1) CnH2n

Б) изопрен 2) CnH2n – 2

В) ацетилен 3) CnH2n – 4

 4) CnH2n – 6



11. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые имеют в своем составе только один третичный атом углерода.

1) метилизопропиламин

2) анилин

3) кумол

4) толуол

5) изопрен



12. Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с азотной кислотой образуется нитросоединение.

1) глицерин

2) кумол

3) бутанол-1

4) этиленгликоль

5) бензол



13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует диэтиламин.

1) гидроксид бария

2) хлорид натрия

3) уксусная кислота

4) бромоводород

5) сульфат калия

Запишите номера выбранных ответов.



14. Установите соответствие между схемой превращений и реагентом Х, который в ней участвует: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЙ РЕАГЕНТ

А) гексен-2 $→$ гександиол-2,3 1) горячий подкисленный раствор KMnO4

Б) 2-бромгексан $→$ гексен-2 2) холодный водный раствор KMnO4

В) 2,3-дибромбутан $→$ бутен-2 3) цинк

Г) стирол $→$ бензойная кислота 4) спиртовой раствор щелочи

5) оксид алюминия

6) вода в присутствии кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



15. Установите соответствие между схемой реакции и основным углеродсодержащим продуктом Х, который преимущественно в ней образуется: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ ПРОДУКТ

А) пропионат бария $→$ X 1) пропан

Б) пропанол-2 $→$ X 2) пропанон

В) бутаноат натрия $→$ X 3) пентанон-3

Г) пропанол-2 $→$ X 4) дипропиловый эфир

 5) диизопропиловый эфир

 6) бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



16. Задана схема превращений веществ:

Х → Y → ацетальдегид

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

1) метанол

2) хлорэтан

3) уксусная кислота

4) ацетилен

5) метан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.



17. Из предложенного перечня выберите все реагенты, вступающие с гидроксидом бария в реакцию нейтрализации.

1) оксид серы (IV)

2) карбонат натрия

3) бромоводород

4) азотная кислота

5) сульфат марганца (II)

Запишите номера выбранных ответов.



18. Из предложенного перечня выберите все реакции, которые при одинаковой температуре и концентрации кислот идут быстрее, чем взаимодействие гранул цинка с уксусной кислотой.

1) реакция порошка цинка с уксусной кислотой

2) реакция железа с уксусной кислотой

3) реакция гранул цинка с соляной кислотой

4) реакция стружки магния с соляной кислотой

5) реакция карбоната натрия (р-р) с уксусной кислотой

Запишите номера выбранных ответов.



19. Установите соответствие между схемой реакции и ролью атома металла в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ РОЛЬ МЕТАЛЛА

А) ZnO + CO → 1) окислитель

Б) FeO + HNO3 (конц.) → 2) восстановитель

В) CuS + O2 → 3) не является ни окислителем,

ни восстановителем

 4) и окислитель, и восстановитель

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.



20. Установите соответствие между названиями солей и продуктами восстановления, образующимися при электролизе растворов этих солей: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ ПРОДУКТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

А) хлорид натрия 1) водород

Б) фторид калия 2) металл

В) сульфат цинка 3) галоген

 4) металл, водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.





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

1) CH3COOK

2) SrCl2

3) HNO3

4) KOH

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов.



22. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

CO2 (г) + H2O(ж) ⇄ H+(р-р) +  (р-р) + *Q*

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

А) добавление твердой щелочи 1) смещается в сторону прямой реакции

Б) добавление твёрдого гидрокарбоната аммония 2) смещается в сторону обратной реакции

В) повышение температуры 3) практически не смещается

Г) повышение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



23. В реактор постоянного объема поместили некоторое количество пропана и водяного пара. В результате протекания обратимой реакции

С3Н8(г) + 3Н2О(г) ⇄ 3СО(г) + 7Н2(г)

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация пропана, воды и монооксида углерода составили 0,2 моль/л, 0,2 моль/л и 0,6 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию пропана (Х) и равновесную концентрацию водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,4 моль/л

2) 0,6 моль/л

3) 0,8 моль/л

4) 1,0 моль/л

5) 1,2 моль/л

6) 1,4 моль/л



24. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно их различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ РЕАГЕНТ

А) MgBr2 и Zn(NO3)2 1) Cu(OH)2

Б) Ba(HCO3)2 и BaCl2 2) KOH

В) CH2OH–CH2OH и CH2O 3) Na2SO4

Г) NaCl и BaCl2 4) КCl

5) H2SiO3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



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

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) газовая сварка металлов 1) ацетат целлюлозы

Б) растворитель 2) ацетальдегид

В) текстильное волокно 3) ацетилен

 4) ацетон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



|  |
| --- |
| ***Ответом к заданиям 26–28 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, выраженные целыми числами (Ar(Cl) = 35,5).*** |

26. Сколько миллилитров этилового спирта (ρ = 0,8 г/мл) необходимо растворить в 140 г воды, чтобы получить 12,5%-ный (по массе) раствор спирта. Ответ запишите с точностью до целых.



27. Теплота образования газообразного хлороводорода равна 92,3 кДж/моль. Вычислите объем хлора (н.у.), вступившего в реакцию с водородом, если в процессе превращения выделилось 64,61 кДж тепла. (Ответ запишите с точностью до сотых).



28. Вычислите массу карбида алюминия, необходимую для получения 4,032 л метана (н.у.), если выход в реакции гидролиза составляет 80% от теоретически возможного. (Запишите ответ в граммах с точностью до десятых.)





**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 задания используйте следующий перечень веществ: гидросульфид калия, нитрат натрия, перманганат калия, сульфит калия, гидроксид калия, ацетат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

29. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием двух нерастворимых веществ. 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 выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена с образованием слабого электролита. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31. Смешали растворы хлорида бария и фосфата натрия. Выделившийся при этом осадок отделили и провели электролиз оставшегося раствора. Выделившийся на аноде газ пропустили через горячий раствор гидроксида калия. Одну из получившихся при этом солей выделили из раствора и сплавили с оксидом хрома(III) и гидроксидом калия.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

33. Органическое вещество А, содержащее по массе 69,42% углерода, 4,13% водорода и кислорода, вступает в реакцию с гидроксидом калия в соотношении 1 : 4. На основании данных условия задачи: 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 водным раствором гидроксида калия, используя структурную формулу вещества.

34. В растворе массой 284 г с массовой долей сульфата металла (III) 1,38% содержится в сумме 3,01•1022 ионов металла (III) и сульфат-ионов. Какую массу 3%-го щелочного раствора пероксида водорода добавили к данному раствору соли, если известно, что атомы восстановителя отдали 1,806•1022 электронов? В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).