**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!***

***2 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) P 2) S 3) Cr 4) Al 5) MnОтветом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**. |

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое количество неспаренных электронов на d-подуровне. Запишите номера выбранных элементов.



2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, расположенные в Периодической системе Д.И. Менделеева в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств образованных ими оксидов. 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 которых присутствует ковалентная полярная связь.

1) метилат калия

2) вода

3) диоксид кремния

4) метиловый спирт

5) оксид натрия



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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** гидросульфит калия | **2** N2O | **3** NaHCO3 |
| **4** поваренная соль | **5** карбонат кальция | **6** сульфат меди (II) |
| **7** Cl2O | **8** гидросульфид кальция | **9** PbO2 |



6. К раствору гидроксида калия добавили твердое вещество Х, при этом выделился газ. Если добавить вещество Х к раствору вещества Y, то выделится тот же газ. Из предложенного перечня веществ выберите вещества X и Y.

1. оксид цинка

2. цинк

3. соляная кислота

4. хлорид аммония

5. серебро



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.

ВЕЩЕСТВО РЕАГЕНТЫ

А) Na 1) Cl2, ZnO, CO2

Б) BaO 2) H2, S, O2

В) KOH 3) SO2, C, H2O

Г) Al(OH)3 4) KOH, HCl, SO3

 5) NaCl, CO2, N2

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) Na2O2 + CO → 1) Na2CO3

Б) Na2O2 + CO2 → 2) NaHCO3

В) Na2O2 + H2O $→$ 3) NaOH + O2

Г) Na2CO3 + CO2 + H2O → 4) NaOH + H2O2

 5) Na2CO3 + O2

 6) HCOONa + H2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



9. Задана следующая схема превращений

FeCl2 $→$ FeS $→$ Fe(NO3)3

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

1) S

2) H2S

3) K2S

4) NH4NO3

5) HNO3



10. Установите соответствие между 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) стирол 1) CnH2n – 2

Б) дивинил 2) CnH2n – 4

В) циклогексен 3) CnH2n – 6

 4) CnH2n – 8



11. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые существуют в виде геометрических изомеров.

1) гексен-3

2) стирол

3) бутин-2

4) 1,2-диметилциклопропан

5) 2-метилбутен-2



12. Из предложенного перечня выберите все вещества, вступающие в реакцию с гидроксидом диамминсеребра (I).

1) муравьиная кислота

2) бутин-1

3) ацетон

4) ацетальдегид

5) бутин-2



13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию как с глюкозой, так и с триолеатом глицерина.

1) метанол

2) водород

3) натрий

4) гидроксид меди (II)

5) кислород

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) Х $→$ ацетилен 1) ацетиленид серебра

Б) Х $→$ этаналь 2) этанол

В) Х $→$ хлоропрен 3) винилацетилен

Г) Х $→$ 1,2,3,4-тетрабромбутан 4) этилен

5) ацетилен

6) дивинил

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



15. Установите соответствие между схемой превращений и веществом, которое преимущественно в ней образуется: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

А) HCOOH + [Ag(NH3)2]OH → 1) HCOOH

Б) HCHO + [Ag(NH3)2]OH → 2) (NH4)2CO3

В) HCOOH + NH3 → 3) (NH4)2CO

Г) CH3OH + NH3 $→$ 4) HCOONH4

 5) CH3NH2

 6) CH3OH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



16. Задана схема превращений веществ:

С6Н6 →Х $→$ анилин $→$ Y

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

1) бромбензол

2) нитробензол

3) 2,4,6-триброманилин

4) бромид фениламмония

5) *м*-броманилин

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.



17. Из предложенного перечня выберите все вещества, вступающие друг с другом в реакцию замещения:

1) пропен и водород

2) кальций и вода

3) хлорид железа (III) и железо

4) магний и хлороводород

5) оксид меди (II) и водород

Запишите номера выбранных ответов.



18. Из предложенного перечня выберите схемы тех реакций, скорость которых при комнатной температуре практически равна нулю.

1) Fe2+(p-p) + OH–(p-p) →

2) N2(г.) + O2(г.) →

3) Fe(тв.) + HNO3(конц.) →

4) NH3(p-p) + HCl(p-p) →

5) Fe(тв.) + S(тв.) →

Запишите номера выбранных ответов.



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

СХЕМА РЕАКЦИИ РОЛЬ МЕТАЛЛА

А) Cl2 + KBr → Cl2 + KF 1) только окислитель

Б) HCl + MnO2 → MnCl2 + Cl2 + H2O 2) только восстановитель

В) HClO3 + KOH → KClO3 + H2O 3) и восстановитель, и окислитель

4) не является ни окислителем, ни восстановителем

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.



20. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами окисления, которые образуются при электролизе растворов данных веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО ПРОДУКТЫ ОКИСЛЕНИЯ

А) HNO3 1) галоген

Б) MgCl2 2) водород

В) ZnF2 3) кислород

 4) металл, водород

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.





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

1) KHCO3

2) Li2SO4

3) Ca(OH)2

4) CuCl2

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



22. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

H+( р-р) + $NO\_{2}^{-}$ ( р-р) ⇄ HNO2 (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 твёрдой щёлочи 1) смещается в сторону прямой реакции

Б) добавление твёрдого нитрита калия 2) смещается в сторону обратной реакции

В) повышение температуры 3) практически не смещается

Г) понижение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



23. В реактор постоянного объема поместили оксид углерода (II) и водород. При этом исходная концентрация оксида углерода (II) составляла 0,5 моль/л. В результате протекания обратимой реакции

СО(г) + 3Н2(г) ⇄ СН4(г) + Н2О(г)

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации водорода, метана и воды составили 0,1 моль/л, 0,2 моль/л и 0,2 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию монооксида углерода (Х) и исходную концентрацию водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 0,1 моль/л

2) 0,3 моль/л

3) 0,5 моль/л

4) 0,7 моль/л

5) 0,9 моль/л

6) 1,1 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

A) AlCl3 и ZnBr2 1) NaOH

Б) LiNO3 и KF 2) Na3PO4

В) HCOOH и CH3COOH 3) Cu(OH)2

Г) CH2OH–CH2OH и CH3OH 4) AgNO3

5) CaCO3

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) сплавы для самолетостроения 1) кварц

Б) производство красителей 2) алюминий

В) производство стекла 3) полистирол

 4) анилин

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. Какую массу 18%-ного раствора хлорида аммония надо взять, чтобы при добавлении 10 г воды, получить 10%-ный раствор? (Ответ запишите в граммах с точностью до десятых).



27. Для разложения 1 моль нитрата калия требуется 123 кДж теплоты. Вычислите объем кислорода (н.у.), который образовался в ходе разложения образца нитрата калия, если для проведения реакции затратили 98,4 кДж теплоты. (Ответ запишите в литрах с точностью до сотых).



28. Какая масса 10%-ного раствора соляной кислоты может вступить в реакцию с 60 г известняка, содержащего 15% примесей нерастворимых в соляной кислоте? (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: нитрат магния, гидросульфат натрия, оксид меди(I), пероксид водорода, гидроксид хрома(III), серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

29. Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием раствора голубого цвета, при этом нет выделения газа или выпадения осадка. 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, если известно, что в реакцию вступает сильный электролит. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31. Пищевую соду смешали с раствором гидроксида натрия. К полученному раствору добавили раствор бромида хрома(III), в результате чего выпал осадок и образовался газ. Осадок отделили, поместили его в раствор, содержащий пероксид водорода и гидроксид калия, и нагрели. Полученную в результате соль поместили в раствор серной кислоты и наблюдали изменение окраски раствора.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

33. При окислении органического вещества А сернокислым раствором перманганата калия образуется 2 моль углекислого газа и 1 моль вещества Б. При сжигании 6,16 г вещества Б выделяется 7,39 л (н.у.) углекислого газа и 3,96 мл воды. Известно, что вещество Б содержит только вторичные атомы углерода, функциональные группы расположены у соседних атомов углерода. Известно, что 1 моль вещества А способен максимально присоединить 2 моль водорода. На основании данных условия задачи: 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества Б; 2) составьте возможную структурную формулу вещества Б, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 3) напишите уравнение получения вещества Б окисление вещества А сернокислым раствором перманганата калия (используйте структурные формулы органических веществ).

34. Смесь перманганата калия и хлората калия массой 68,35 г, в которой N(O)/N(K)=3,4, нагревали до тех пор, пока N(O)/N(K) в твердом остатке не стало равным 2,4. Найдите степень разложения перманганата калия, если известно, что она в 2 раза меньше степени разложения хлората калия. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физический величин).