**Тренировочная работа в формате ЕГЭ  
по ХИМИИ**

**11 КЛАСС**

Дата: \_\_\_ \_\_\_ 20\_\_ г.

Вариант №: \_\_\_

Выполнена: ФИО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

         Работа по химии 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 отводится 3,5 часа (210 минут).  
         Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.  
         Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.  
         При выполнении заданий можно пользоваться черновиком.**Записи в черновике 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.  
         Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.  
         Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.  
Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.  
         Вариант сгенерирован единой системой универсального образования на [esuo.ru](https://esuo.ru/) и соответствует последним изменениям ЕГЭ на **текущий учебный год**.

*Желаем успеха!*

**Часть 1**

|  |
| --- |
| ***Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.*** |

  1-3

|  |
| --- |
| Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:  1) Be, 2) P, 3) Cl, 4) Co, 5) S.  Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду.** |

1. Определите, какие из указанных элементов имеют в основном состоянии три неспаренных электрона.  
Запишите номера выбранных элементов.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2. Из приведённого списка выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения, и расположите их в порядке усиления кислотных свойств водородного соединения.  
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: |  |  |  |

3. Из приведённого списка выберите два элемента, которые в оксидах и гидроксидах проявляют степень окисления +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: |  |  |

   4

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых полярны.

1) H2O22) CO23) C2H24) CF45) NH3

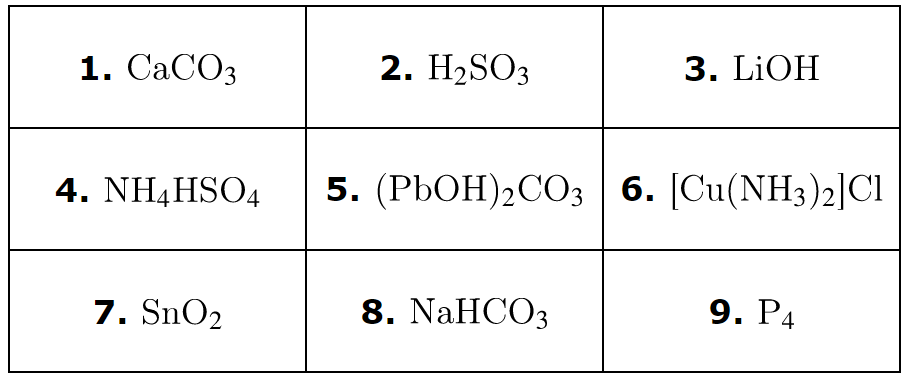
Запишите номера выбранных ответов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: |  |  |

   5

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) кислоты; Б) кислотного оксида; В) амфотерного оксида.



Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В |
|  |  |  |  |

   6

В двух пробирках находился водный раствор бромоводородной кислоты. В одну пробирку добавили раствор вещества X, в другую – раствор вещества Y. В первой пробирке выделился газ, а во второй пробирке раствор помутнел. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые обладают описанными свойствами.

1) Cl22) Na2SiO33) KOH  
4) (NH4)2S  
5) CuSO4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
|  |  |

   7

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

|  |  |
| --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | РЕАГЕНТЫ |
| А) Al Б) Cl2 В) HF Г) NH3 | 1) HCl, HNO3, AgCl 2) KOH, SiO2, Zn 3) CO2, CaCO3, Fe 4) KOH, HNO3, O2 5) Cu, P4, HI |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |  |

   8

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответст- вующую позицию, обозначенную цифрой.

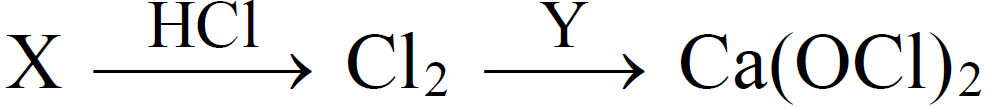
|  |  |
| --- | --- |
| ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ |
| А) CuO + HNO3 Б) Cu2O + HNO3(конц.) В) CuS + HNO3(конц.) Г) CuS + O2 | 1) Cu + NH4NO3 + H2O 2) CuSO4 + NO2 + H2O 3) CuO + SO2 4) Cu(NO3)2 + H2O 5) Cu(NO3)2 + NO2 + H2O 6) CuSO4 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |  |

   9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

1) Fe2O32) Ca(OH)23) CaCO34) KClO35) H2SO4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
|  |  |

  10

Установите соответствие между структурной формулой органического вещества и его тривиальным названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | НАЗВАНИЕ |
|  | 1) фталевая кислота 2) муравьиная кислота 3) адипиновая кислота 4) глюконовая кислота |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В |
|  |  |  |  |

  11

Из предложенного перечня выберите два вещества с разветвлённым углеродным скелетом.

1) этилбензол  
2) глицерин  
3) бутин-2  
4) молочная (2-гидроксипропановая) кислота  
5) 3-метилбутин-1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: |  |  |

  12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые в определённых условиях способны присоединять водород.

1) этан  
2) циклогексан  
3) циклопропан  
4) 2-метилпропан  
5) бензол  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

  13

Из предложенного перечня выберите две предельные кислоты, остатки которых входят в состав природных жиров.  
Запишите номера выбранных ответов.

1) щавелевая кислота  
2) пентановая кислота  
3) линоленовая кислота  
4) пальмитиновая кислота  
5) стеариновая кислота

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответ: |  |  |

  14

Установите соответствие между схемой реакции и веществом Х, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| СХЕМА РЕАКЦИИ | ВЕЩЕСТВО X |
|  | 1) KOH 2) H2O 3) KMnO4 (H2O) 4) KMnO4 (H2SO4) 5) HNO3 6) NO2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |  |

  15

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется в реакции между ними. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

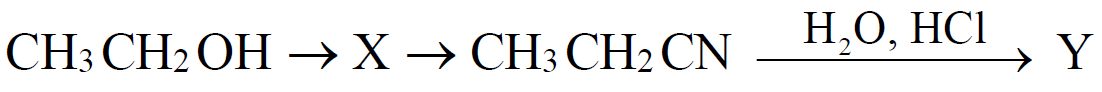
|  |  |
| --- | --- |
| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТ РЕАКЦИИ |
| А) бутанол-2 и оксид меди(II) при нагревании Б) ацетальдегид и бромная вода В) ацетат кальция, прокаливание Г) фенол и ацетилхлорид | 1) ацетон 2) бутанон 3) 2-хлорфенол 4) уксусная кислота 5) фенилацетат 6) метилбензоат |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |  |

  16

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.  
1) C2H62) CH3CH2 Br  
3) CH3CH2NO24) CH3CH2CH2OH  
5) CH3CH2COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
|  |  |

  17

Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ | ТИПЫ РЕАКЦИЙ |
| А) получение аммиака из простых веществ; Б) разложение хлората калия; В) взаимодействие соляной кислоты и гидроксида натрия. | 1) необратимая, каталитическая; 2) замещения, экзотермическая; 3) нейтрализации, необратимая; 4) обратимая, каталитическая. |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В |
|  |  |  |  |

  18

Кусочек алюминия растворился в 10 %-м растворе гидроксида натрия при 25 оС за 10 мин. Из предложенного перечня выберите все условия, при которых такой же кусочек алюминия растворится больше, чем за 10 мин.

1) 2 % NaOH, 25 оС  
2) 20 % NaOH, 25оС  
3) 15 % LiOH, 35оС  
4) 10 % KOH, 15оС  
5) 10 % NaOH, 45оС

Запишите номера выбранных ответов.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

  19

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

|  |  |
| --- | --- |
| СХЕМА РЕАКЦИИ | СВОЙСТВО БРОМА |
| А) (NH4)2S + HBr → H2S + NH4Br Б) (NH4)2S + Br2 → S + NH4Br В) Br2 + Cl2 + H2O → HBrO3 + HCl | 1) является окислителем 2) является восстановителем 3) является и окислителем, и восстановителем 4) не изменяет степень окисления |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В |
|  |  |  |  |

  20

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, образовавшимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА |
| А) HNO3 Б) KNO3 В) MgCl2 Г) AgF | 1) H2, NO2 2) H2, O2 3) Mg, Cl2 4) H2, Cl2 5) Ag, F2 6) Ag, О2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.  **Концентрация** (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).  **pH** («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды. |

  21

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л). Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

1)  перхлорат натрия  
2)  хлорид алюминия  
3)  силикат калия  
4)  карбонат калия  
  
Ответ: \_\_\_ → \_\_\_ → \_\_\_ → \_\_\_

  22

Установите соответствие между химическим уравнением и направлением смещения химического равновесия при добавлении в раствор ионов H+: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

|  |  |
| --- | --- |
| ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ |
|  | 1) смещается в направлении прямой реакции 2) смещается в направлении обратной реакции 3) практически не смещается |
|  |  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |  |

  23

В реактор постоянного объёма ввели метан и сильно нагрели. В реакторе установилось равновесие:

2CH4(г) ⇄ C2H2(г) + 3H2(г),

при котором концентрации метана и ацетилена составили 0,01 и 0,02 моль/л соответственно. Рассчитайте исходную концентрацию CH4 (X) и равновесную концентрацию H2 (Y).  
Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,01 моль/л  
2) 0,02 моль/л  
3) 0,03 моль/л  
4) 0,04 моль/л  
5) 0,05 моль/л  
6) 0,06 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

|  |  |
| --- | --- |
| X | Y |
|  |  |

  24

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

|  |  |
| --- | --- |
| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРИЗНАК РЕАКЦИИ |
| А) гексен-1 Б) соляная кислота В) фенол Г) сероводород | 1) видимые признаки отсутствуют 2) помутнение раствора 3) обесцвечивание раствора 4) чёрный осадок 5) объёмный, хлопьевидный осадок |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |  |

  25

Установите соответствие между веществом и названием процесса, с помощью которого его получают в промышленности.

|  |  |
| --- | --- |
| ВЕЩЕСТВО | ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ |
| А) этилен Б) полистирол В) синтетический каучук | 1) перегонка 2) полимеризация 3) поликонденсация 4) пиролиз |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ответ: | А | Б | В |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| ***Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. 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

30 граммов чистого вещества добавили к 10%-му раствору этого вещества и получили 16%-й раствор. Сколько граммов 10%-го раствора было взято? Ответ представьте в виде целого числа.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ %.

  27

Теплота образования воды из простых веществ равна 242 кДж/моль. Сколько теплоты (в кДж) выделится при сгорании водорода, если в реакцию вступит 3,36 л (н. у.) кислорода? (Ответ запишите с точностью до десятых.)  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кДж.

  28

При растворении основного карбоната меди в серной кислоте выделилось 1,68 л (н. у.) газа. Сколько граммов кислоты израсходовано? Ответ запишите с точностью до десятых.  
  
Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

**Часть 2**

|  |
| --- |
| ***Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*** |

|  |
| --- |
| ***Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлорид бария, иодид аммония, разбавленная серная кислота, карбонат натрия, фосфат магния, диоксид марганца. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.*** |

 29-30

|  |
| --- |
| Для выполнения заданий 30 и 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа(III), фосфат кальция, гидроксид натрия, медь, оксид серы(IV). Допустимо использование водных растворов веществ. |

29. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

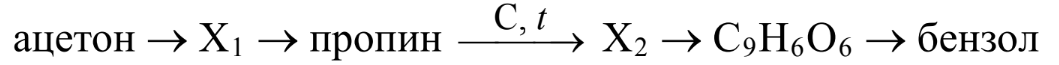
30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

  31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, происходящая без видимых признаков и приводящая к образованию одной соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

  32

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

  33

Навеска фосфора массой 24,8 г прореагировала с 20,16 л (н. у.) кислорода. Полученное твёрдое вещество растворили в 300 г воды. Определите массовые доли фосфорсодержащих веществ в полученном растворе.  
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

  34

Два щелочных металла смешали в мольном соотношении 2:1 и получили твёрдое вещество массой 17,0 г. Это вещество активно реагирует с хлором, образуя твёрдую смесь массой 38.3 г. Определите металлы и состав твёрдого вещества (в % по массе).  
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).