**Вариант № 1**

**1.**Определите, какие из указанных элементов на внешнем уровне содержат больше s-электронов, чем p-электронов (в основном состоянии). Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) H$

2) C$

3) F$

4) Be

5) P$

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

**2.**Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения высшей валентности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

**3.**Выберите два элемента, низшая степень окисления которых равна –1. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

**4.**Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют водородные связи.

1)  глицерин

2)  этилен

3)  пропин-1

4)  толуол

5)  муравьиная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**5.**Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) амфотерного оксида; Б) основной соли; В) основания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** H_3$PO_4$ | **2.** Na_2$CO_3$ умножить на 10$H_2$O | **3.** PbO |
| **4.** CaO | **5.** Ba левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2$ | **6.** CrO_3$ |
| **7.**  левая круглая скобка MgOH правая круглая скобка _2$CO_3$ | **8.** FeCO_3$ | **9.** Ca левая круглая скобка HCO_3$ правая круглая скобка _2$ |

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

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**6.**В двух пробирках находился раствор карбоната натрия. В одну из пробирок добавили раствор вещества Х, а в другую  — раствор вещества Y. В первой пробирке выпал осадок, а во второй образовался осадок и выделился газ. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1)  HCl

2)  Ca левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$

3)  H$_2$S

4)  AlCl$_3$

5)  NH$_4$Cl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

|  |  |
| --- | --- |
| 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

А)  H$_2$S

Б)  Ca левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$

В)  AlCl$_3$

Г)  C$

РЕАГЕНТЫ

1)  CO$_2$, KCl, NO$_2$

2)  H$_2$SO$_4$, CO$_2$, NaF

3)  SO$_2$, Cu левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$, KOH

4)  AgNO$_3$, NaHCO$_3$, NaOH

5)  SiO$_2$, H$_2$SO$_4$, FeO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**8.**Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  K$_2$Cr$_2$O$_7$ плюс KOH

Б)  K$_2$Cr$_2$O$_7$ плюс HCl

В)  Cr$_2$O$_3$ плюс KOH плюс H$_2$O

Г)  Cr левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_3$ плюс Cl$_2$ плюс KOH

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1)  K$_2$CrO$_4$ плюс H$_2$O

2)  K$_3$ левая квадратная скобка Cr левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_6$ правая квадратная скобка 

3)  KCrO$_2$

4)  CrCl$_3$ плюс KCl плюс H$_2$O

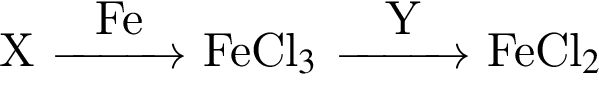
5)  Cl$_2$ плюс CrCl$_3$ плюс KCl плюс H$_2$O

6)  K$_2$CrO$_4$ плюс KCl плюс H$_2$O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**9.**Задана следующая схема превращений веществ:



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

1)  HCl

2)  CuCl$_2$

3)  KI

4)  Cl$_2$

5)  AgI

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**10.**Установите соответствие между формулой вещества и его тривиальным названием.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)  CH$_3$CH$_2$CH$_2$COOH

Б)  H$_2$C$_2$O$_4$

В)  C$_6$H$_5$CH$_2$OH

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ

1)  *орто*-крезол

2)  бензиловый спирт

3)  щавелевая кислота

4)  масляная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**11.**Из предложенного перечня выберите два вещества, в состав молекул которых входят только sp2-гибридные атомы углерода.

1)  толуол

2)  этилен

3)  2-метилбутен-2

4)  циклобутан

5)  стирол (винилбензол)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**12.**Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми не взаимодействует уксусная кислота.

1)  СuО

2)  NaCl

3)  Сu левая круглая скобка ОН правая круглая скобка _2

4)  Na$_2$CO$_3$

5)  Na$_2$SO$_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**13.**Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе дипептидаhttps://chem-ege.sdamgia.ru/get_file?id=36832&png=1

1)  глицин

2)  аланин

3)  серин

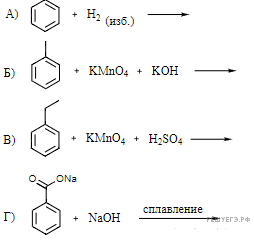
4)  лизин

5)  цистеин

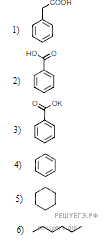
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

**14.**Установите соответствие между реагентами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

РЕАГЕНТЫ



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**15.**Установите соответствие между реагентами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

РЕАГЕНТЫ

А)  C$_6$H$_5$CHCl$_2$ плюс NaOH левая круглая скобка водн. правая круглая скобка \reactrarrow0pt1 cm$

Б)  C$_2$H$_5$COH плюс Cu левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$ $\reactrarrow0pt1 cm$

В)  C$_2$H$_5$COH плюс левая квадратная скобка Ag левая круглая скобка NH$_3$ правая круглая скобка $_2$ правая квадратная скобка OH $\reactrarrow0pt1 cm$

Г)  C$_6$H$_5$CCl$_3$ плюс NaOH левая круглая скобка водн. правая круглая скобка \reactrarrow0pt1 cm$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1)  пропионат аммония

2)  бензоат натрия

3)  фенолят натрия

4)  пропановая кислота

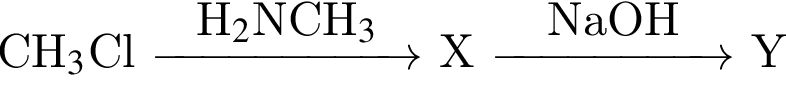
5)  бензальдегид

6)  пропанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**16.**Задана следующая схема превращений веществ:



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

1)  CH_2$=CHNH_2

2)   левая круглая скобка CH_3$ правая круглая скобка _2$NH_2$Cl

3)   левая круглая скобка CH_3$ правая круглая скобка _2$NH

4)  CH_3$CH_2$NH_2

5)  CH_3$CH_2$NH_3$Cl

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**17.**Из предложенного перечня выберите все реакции замещения.

1)  C$_6$H$_6$ плюс HNO$_3$ \reactrarrow0pt0,5 cm C$_6$H$_5$NO$_2$ плюс H$_2$O

2)  C$_2$H$_6$ \reactrarrow0pt0,5 cm C$_2$H$_2$ плюс 2H$_2$

3)  C$_2$H$_5$OH плюс CuO \reactrarrow0pt0,5 cm CH$_3$CHO плюс Cu плюс H$_2$O

4)  C$_2$H$_4$ плюс H$_2$O \reactrarrow0pt0,5 cm C$_2$H$_5$OH

5)  CH$_4$ плюс Cl$_2$ = CH$_3$Cl плюс HCl

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

**18.**Из предложенного перечня выберите все вещества, на скорость реакции между которыми оказывает влияние давление.

1)  оксид меди(II)

2)  раствор серной кислоты

3)  оксид кальция

4)  водород

5)  соляная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

**19.**Установите соответствие между формулой частицы и окислительно-восстановительными свойствами, которые она способна проявлять. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ

A)  Al в степени левая круглая скобка 3 плюс правая круглая скобка 

Б)  Cl в степени левая круглая скобка минус правая круглая скобка 

В)  ClO$_3 в степени левая круглая скобка минус правая круглая скобка 

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ СВОЙСТВО

1)  может быть только окислителем

2)  может быть только восстановителем

3)  может быть и окислителем, и восстановителем

4)  не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**20.**Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

A)  Al левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_3$

Б)  Hg левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$

B)  Cu левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$

Г)  NaNO$_3$

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

1)  водород

2)  алюминий

3)  ртуть

4)  медь

5)  кислород

6)  натрий

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**21.**Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

1)  сульфат железа(III)

2)  сульфат натрия

3)  сульфид калия

4)  гидроксид бария

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

Ответ:

→

→

→

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.



**22.**Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему, в которой протекает реакция

CaO левая круглая скобка тв. правая круглая скобка плюс CO$_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка $\Equilibarrow$ CaCO$_3$ левая круглая скобка тв. правая круглая скобка плюс Q,

и направлением смещения равновесия при этом воздействии.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

А)  нагревание

Б)  добавление углекислого газа

В)  увеличение давления

Г)  увеличение объёма сосуда

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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**23.**В реакторе постоянного объёма смешали оксид азота(II) и кислород. Быстро установилось равновесие:

2NO_\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ плюс O_2_\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ $\Equilibarrow$ 2NO_2$_\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ 

(Другие процессы в системе не протекают.)

При этом исходная концентрация кислорода составила 0,24 моль/л, а равновесные концентрации оксида азота(II) и оксида азота(IV)  — 0,54 моль/л и 0,18 моль/л соответственно.

Определите исходную концентрацию NO$ левая круглая скобка X правая круглая скобка  и равновесную концентрацию O$_2$ $ левая круглая скобка Y правая круглая скобка .

Выберите из списка номера правильных ответов.

1)  0,06 моль/л

2)  0,12 моль/л

3)  0,15 моль/л

4)  0,45 моль/л

5)  0,63 моль/л

6)  0,72 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами

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

**24.**Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ

А)  гексен-1 и гексан

Б)  пропионовая кислота и пропанол-1

В)  этилен и ацетилен

Г)  крахмал и целлюлоза

РЕАГЕНТ

1)  NaCl

2)  NaHCO$_3$

3)  I$_2$

4)  Ag$_2$O левая круглая скобка NH$_3$ правая круглая скобка 

5)  FeCl$_3$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**25.**Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ

А)  железа и угля

Б)  воды и толуола

В)  воды и сульфата бария

Г)  изопропанола и метанола

СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ

1)  фракционной перегонкой

2)  фильтрованием

3)  с помощью магнита

4)  с помощью делительной воронки

5)  растиранием

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**26.**Сколько граммов семиводного кристаллогидрата потребуется для приготовления 200  г 12%-го раствора сульфата магния? Примите $A$_r$ левая круглая скобка Mg правая круглая скобка = 24. *Ответ приведите с точностью до десятых.*

**27.**Дано термохимическое уравнение:

2NO плюс O_2$ = 2NO_2$ плюс 114 кДж.

В результате реакции выделилось 85,5 кДж теплоты. Вычислите массу оксида азота(II), вступившего в реакцию. *Ответ дайте в граммах с точностью до целых.*

**28.**Вычислите объём газа (н. у.), образовавшийся в результате растворения 40  г карбоната кальция в избытке соляной кислоты. *Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.*

**29.**

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к изменению цвета раствора, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: сульфит натрия, гипохлорит калия, иодид аммония, фосфат кальция, оксид магния, разбавленная серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

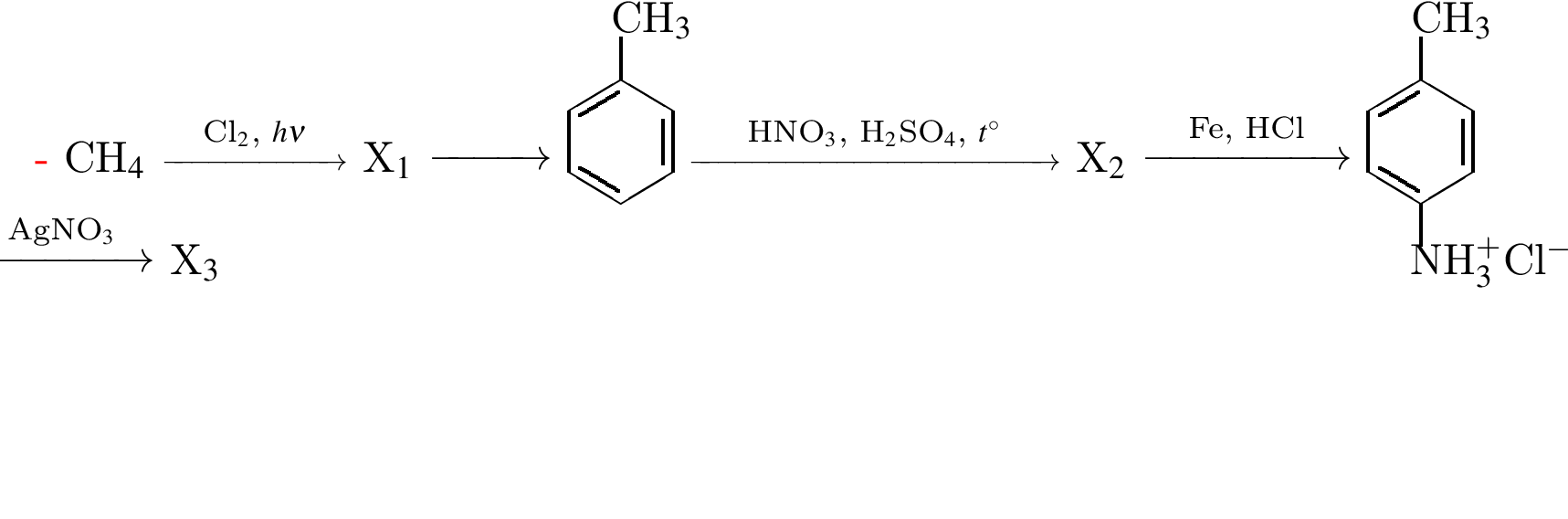
**30.**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

**31.**Медь растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора аммиака, наблюдая сначала образование осадка, а затем его полное растворение с образованием тёмно-синего раствора. Полученный раствор обработали серной кислотой до появления характерной голубой окраски солей меди.

Запишите уравнения описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**33.**Смесь цис- и транс-изомеров этиленового углеводорода общим объёмом 1,568 л (н. у.) пропустили через избыток водного раствора перманганата калия, в результате образовался двухатомный спирт массой 6,30 г. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите структурную формулу транс-изомера и напишите уравнение его реакции с подкисленным раствором перманганата калия.

**34.**Порошок серы смешали с избытком тонкоизмельчённого порошка алюминия. Навеску смеси массой 10,8 г нагрели. Полученный после бурной реакции остаток охладили и полностью растворили в соляной кислоте, при этом выделилось 10,08 л (н. у.) газа. Определите массовую долю серы в исходной смеси. Напишите уравнения всех проведённых реакций.

**Вариант № 2**

**1.**Определите, какие из указанных элементов образуют отрицательные ионы с электронной конфигурацией аргона. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) B$

2) Cl

3) S$

4) Al

5) Ca

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

**2.**Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

**3.**Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у которых в соединениях высшая степень окисления равна +3. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

**4.**Из предложенного перечня выберите две пары соединений только молекулярного строения.

1)  СН_4 и NH$_4$NO_3

2)  HNO3_ и C$_2$H$_5$OH

3)  NaAlO_2 и C$_2$H_4

4)  N$_2$O_3 и CH$_3$COONa

5)  H$_2$O и HCl

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

**5.**Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) кислоты; Б) кислотного оксида; В) амфотерного оксида.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** CO$ | **2.** NH$_3$ | **3.** KPO$_3$ |
| **4.** Na_2$O | **5.** SO$_3$ | **6.** ZnO |
| **7.** Be левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2$ | **8.** HNO$_2$ | **9.** NiSO$_4$ |

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

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**6.**В двух пробирках находился концентрированный раствор гидроксида калия. В первую пробирку добавили раствор вещества Х, а во вторую – твёрдое вещество Y. В первой пробирке образовался осадок, во второй вещество растворилось, и выделился газ. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1)  HCl

2)  Al

3)  ZnO

4)  NaHCO$_3$

5)  MgSO$_4$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

**7.**Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

A)  K$_2$SiO$_3$ плюс Н$_2$O плюс СO$_2$ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize

Б)  K$_2$SiO$_3$ плюс HCl \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize

B)  AlCl$_3$ плюс K$_2$CO$_3$ плюс H$_2$O \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize

Г)  AlCl$_3$ плюс KOH \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1)  Аl левая круглая скобка ОН правая круглая скобка $_3$ плюс КСl

2)  Аl левая круглая скобка ОН правая круглая скобка $_3$ плюс KCl плюс CO$_2$

3)  SiO$_2$ плюс KHCO$_3$

4)  KCl плюс H$_2$SiO$_3$

5)  H$_2$SiO$_3$ плюс KHCO$_3$

6)  KCl плюс SiO$_2$ плюс H$_2$O

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**8.**Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  I_2$ плюс NaOH

Б)  HI плюс NaOH

В)  NO_2$ плюс NaOH

Г)  N_2$O_3$ плюс NaOH

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1)  NaI плюс H_2$O

2)  NaIO_3$ плюс H_2

3)  NaI плюс NaIO_3$ плюс H_2$O

4)  NaNO_3$ плюс H_2

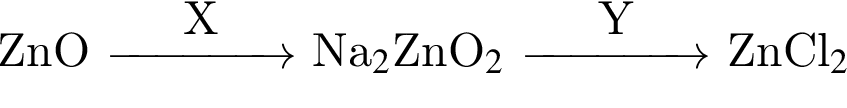
5)  NaNO_2$ плюс H_2$O

6)  NaNO_2$ плюс NaNO_3$ плюс H_2$O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**9.**Задана следующая схема превращений веществ:



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

1)  Cl$_2$

2)  HCl

3)  Na$_2$CO$_3$

4)  NaNO$_3$

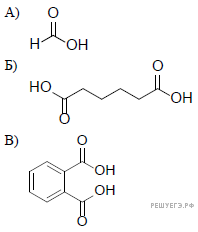
5)  NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА



НАЗВАНИЕ

1)  фталевая кислота

2)  муравьиная кислота

3)  адипиновая кислота

4)  глюконовая кислота

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**11.**Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеются две  Пи -связи.

1)  этан

2)  гептин

3)  бутен-1

4)  бутен-2

5)  этин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**12.**Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в каждой из которых образуется метилацетат.

1)  метановая кислота и уксусный альдегид

2)  уксусный ангидрид и метанол

3)  уксусная кислота и метан

4)  уксусная кислота и метанол

5)  метанол и уксусный альдегид

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

**13.**Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для диметиламина.

1)  имеет специфический запах

2)  относится к третичным аминам

3)  является жидкостью при комнатной температуре

4)  содержит атом азота с неподеленной электронной парой

5)  является более слабым основанием, чем аммиак

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

**14.**Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с избытком спиртового раствора щёлочи при нагревании.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

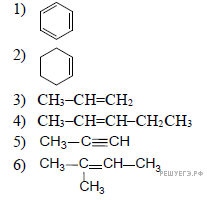
А)  1,1-дихлорпропан

Б)  хлорциклогексан

В)  2-хлорпентан

Г)  2-хлор-2-метилбутан

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

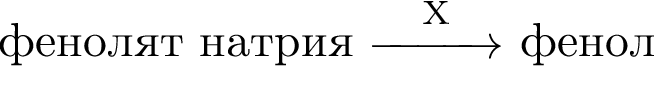


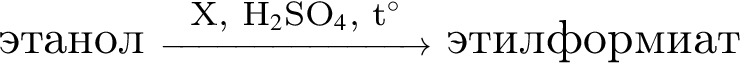
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

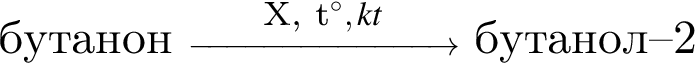
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

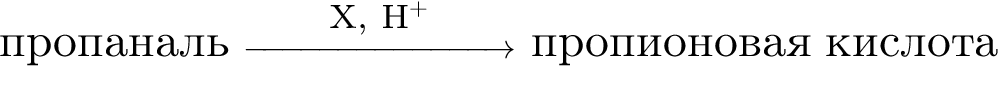
**15.**Установите соответствие между схемой реакции и исходным веществом X, принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

A)  

Б)  

В)  

Г)  

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО X

1)   левая квадратная скобка Ag левая круглая скобка NH$_3$ правая круглая скобка $_2$ правая квадратная скобка OH

2)  HCOOH

3)  Cu левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$

4)  CuO

5)  KMnO$_4$

6)  H$_2$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**16.**Задана следующая схема превращений веществ:

X \reactrarrow0pt1 cm Y \reactrarrow0pt1 cm аланин

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

1)  хлоруксусная кислота

2)  2-хлорпропионовая кислота

3)  уксусная кислота

4)  пропионовая кислота

5)   бета -аминопропионовая кислота

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

**17.**Из предложенного перечня выберите все пары веществ, каждая из которых даёт реакцию замещения.

1)  ацетилен с хлором

2)  метан с хлором под действием света

3)  этилен с хлором

4)  бензол с хлором в присутствии катализатора

5)  бутадиен-1,3 с хлором

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

**18.**Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые не оказывают влияния на скорость химической реакции

HCOOCH_3$ левая круглая скобка ж правая круглая скобка плюс H$_2$O левая круглая скобка ж правая круглая скобка arrow$ HCOOH левая круглая скобка ж правая круглая скобка плюс CH$_3$OH левая круглая скобка ж правая круглая скобка .

1)  повышение давления

2)  повышение температуры

3)  изменение концентрации CH$_3$OH

4)  изменение концентрации HCOOCH_3

5)  использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**19.**Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

А)  FeCl$_3$ плюс HI \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize FeCl$_2$ плюс I$_2$ плюс HCl

Б)  FeCl$_2$ плюс Cl$_2$ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize FeCl$_3$

В)  KClO$_4$ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize KCl плюс O$_2$

Г)  Fe$_3$O$_4$ плюс HI \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize FeI$_2$ плюс I$_2$ плюс H$_2$O

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

1)  Fe$ в степени левая круглая скобка плюс 3 правая круглая скобка $ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize Fe$ в степени левая круглая скобка плюс 2 правая круглая скобка $

2)  2I$ в степени м инус $ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize I$ в степени 0 _2$

3)  2O$ в степени левая круглая скобка минус 2 правая круглая скобка $ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize O$ в степени 0 _2$

4)  Fe$ в степени левая круглая скобка плюс 2 правая круглая скобка $ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize Fe$ в степени левая круглая скобка плюс 3 правая круглая скобка $

5)  Cl$ в степени левая круглая скобка плюс 7 правая круглая скобка $ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize Cl в степени м инус 

6)  Cl$ в степени 0 _2$ \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize 2Cl в степени м инус 

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)  LiH (расплав)

Б)  NaOH (расплав)

В)  H_2$SO_4$ (раствор)

Г)  CuSO_4$ (раствор)

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1)  металл и кислород

2)  металл и водород

3)  металл, вода и кислород

4)  водород и сернистый газ

5)  металл, водород и кислород

6)  водород и кислород

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**21.**Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих концентрацию 0,05 моль/л. Расположите эти вещества в порядке уменьшения pH водного раствора.

1)  Na_2$S

2)  Na_2$SO_4$

3)  H_2$S

4)  H_2$SO_4$

Запишите номера веществ в правильном порядке.

Ответ:

→

→

→

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.



**22.**Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

CO_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс H_2$O левая круглая скобка ж правая круглая скобка \Equilibarrow$ H в степени п люс $ левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка плюс HCO_3 в степени м инус $ левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка плюс Q

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А)  добавление соляной кислоты

Б)  повышение давления

В)  добавление твёрдого гидрокарбоната аммония

Г)  повышение температуры

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1)  смещается в направлении прямой реакции

2)  смещается в направлении обратной реакции

3)  практически не смещается

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**23.**В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида углерода(II) и кислорода. В результате протекания обратимой реакции

2CO$ _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ плюс O$_2 _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ $\Equilibarrow$ 2CO$_2 _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $

в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация кислорода составила 2,3 моль/л, а равновесные концентрации угарного газа и углекислого газа  — 0,9 моль/л и 1 моль/л соответственно.

Определите исходную концентрацию CO$ левая круглая скобка X правая круглая скобка  и равновесную концентрацию O$_2$ $ левая круглая скобка Y правая круглая скобка .

Выберите из списка номера правильных ответов.

1)  0,9 моль/л

2)  1,8 моль/л

3)  1,9 моль/л

4)  2,8 моль/л

5)  3,9 моль/л

6)  4,8 моль/л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**24.**Установите соответствие между реагирующими веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить друг от друга: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

A)  этаналь и ацетон

Б)  пропанол-1 и этиленгликоль

B)  метиламин и пропан

Г)  этанол и глицерин

РЕАГЕНТ

1)  метилоранж (р-р)

2)  Cu левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2$

3)  Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка _3$

4)  H_2$SO_4 (р-р)

5)  KCl

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**25.**Установите соответствие между органическим соединением и реактивом, который может быть использован для его обнаружения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А)  бензол

Б)  пропилен

В)  этиленгликоль

Г)  глицерин

РЕАКТИВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ

1)  оксид калия

2)  бром

3)  Cu левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2 (в изб. КОН)

4)  гидроксид железа (III)

5)  озон

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**26.**Сколько граммов медного купороса \rm CuSO_4 умножить на \rm5H_2O надо растворить в 200 г воды, чтобы получить 10%-й раствор сульфата меди? *Ответ запишите с точностью до целых.*

**27.**В результате реакции, термохимическое уравнение которой

2H_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс O_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка = 2H_2$O левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс 484 кДж,

выделилось 968 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом воды. *Ответ укажите в граммах с точностью до целых.*

**28.**Для полного восстановления раскалённого сульфата бария израсходовано 17,92  л водорода (в пересчёте на н. у.). Сколько граммов сульфида бария образовалось? *Ответ запишите с точностью до десятых.*

**29.**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа. Выпадение осадка в ходе реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

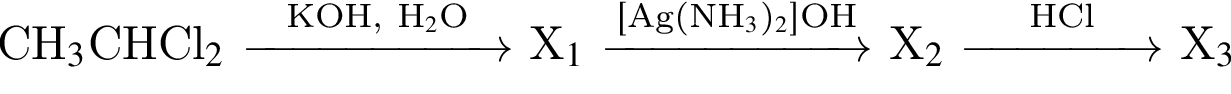
Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: хлорат калия, нитрат лития, фосфат натрия, соляная кислота, азот. Допустимо использование водных растворов веществ.

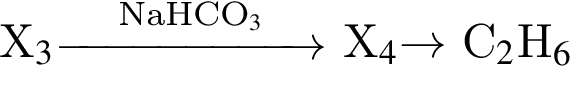
**30.**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

**31.**При сливании водных растворов сульфита калия и перманганата калия выпал осадок. Осадок при нагревании обработали концентрированной соляной кислотой, при этом наблюдалось образование газа. Полученный газ прореагировал с алюминием. Продукт данной реакции растворили в избытке раствора гидроксида натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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





В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

**33.**Некоторое органическое соединение массой 5,8 г, взаимодействуя с гидроксидом меди (II), при нагревании образовало 14,4 г осадка оксида меди (I). Указанное органическое соединение вступает в реакции присоединения гидросульфита натрия и этанола. На основании этих данных:

1)  установите простейшую молекулярную формулу соединения,

2)  составьте его структурную формулу,

3)  приведите уравнение реакции его взаимодействия с гидроксидом меди (II).

**34.**Электролиз 640  г 15%-го раствора сульфата меди(II) прекратили, когда масса раствора уменьшилась на 32,0  г. К образовавшемуся раствору добавили 400  г 20%-го раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю щёлочи в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

**Вариант № 3**

**1.**Какие из указанных элементов имеют в возбуждённом состоянии конфигурацию внешнего уровня *ns*2*np*4*nd*1? Запишите номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Cl$

2) Mn$

3) F$

4) Br$

5) Fe$

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

**2.**Из указанного ряда выберите три элемента, принадлежащие одной подгруппе Периодической системы. Расположите их в порядке усиления кислотных свойств водородного соединения. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

**3.**Из указанного ряда выберите два элемента, которые во многих соединениях проявляют степень окисления +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

**4.**Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых хлор образует ковалентные полярные связи.

1)  Cl_2$

2)  СH_3$Cl

3)  NaCl 

4)  CaCl_2$

5)  HClO

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

**5.**Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) оснóвной соли; Б) кислой соли; В) смешанной соли.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** CS_2$ | **2.** KAl левая круглая скобка SO_4$ правая круглая скобка _2$ | **3.** NaHF_2$ |
| **4.** Mg_2$ левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2$CO_3$ | **5.** BaSO_4$ | **6.** HCN |
| **7.** Ca_5$ левая круглая скобка PO_4$ правая круглая скобка _3$F | **8.** Cr_2$O_3$ | **9.**  левая круглая скобка NH_4$ правая круглая скобка _2$S |

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

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**6.**В пробирку с солью Х добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1)  NaOH

2)  HCl

3)  BaSO_3

4)  CuO

5)  KNO_3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

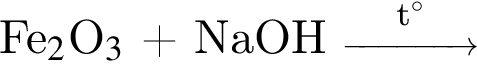
**7.**Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  FeO плюс HCl \to

Б)  Fe$_2$O$_3$ плюс HCl \to

В)  Fe$_3$O$_4$ плюс HCl \to

Г)  

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1)  FeCl$_2$ плюс FeCl$_3$ плюс H$_2$O

2)  FeCl$_3$ плюс H$_2$O

3)  FeCl$_2$ плюс H$_2$O

4)  Na$_3$ левая квадратная скобка Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_6$ правая квадратная скобка 

5)  NaFeO$_2$ плюс H$_2$O

6)  Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_3$ плюс NaCl

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

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

ВЕЩЕСТВО

A)  FeBr_2

Б)  HNO_3

B)  Аl левая круглая скобка ОН правая круглая скобка _3

Г)  СuО

ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

1)  Zn, NaCl, СO_2

2)  AgNO_3$, Сl_2$, КОН

3)  НСl, H_2$SO_4$, КОН 

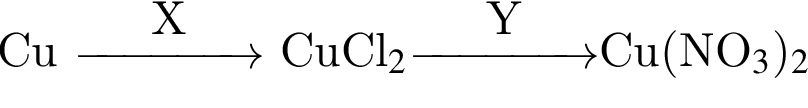
4)  Сu, NaOH, MgO

5)  H_2$SO_4$, Н_2$, СО

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**9.**Задана следующая схема превращений веществ:



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

1)  HCl

2)  Cl_2$

3)  KClO_3

4)  NaNO_3

5)  AgNO_3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**10.**Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

A)  CH_3$CH_2$COOH

Б)  CH_3$CH_2$OH

Г)  C_2$H_5$ минус минус CO минус минус C_2$H_5

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1)  спирты

2)  альдегиды

3)  кетоны

4)  карбоновые кислоты

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | В |
|  |  |  |

**11.**Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствуют только \sigma-связи.

1)  бензол

2)  метан

3)  толуол

4)  бутен-2

5)  изобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**12.**Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми реагирует бутин-1, в отличие от бутена-1.

1)  калий

2)  водород

3)  бром

4)  аммиачный раствор оксида меди (I)

5)  кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**13.**Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при гидролизе природных полисахаридов.

1)  сахароза

2)  мальтоза

3)  дезоксирибоза

4)  целлобиоза

5)  глицерин

Запишите номера выбранных ответов.

**14.**Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с избытком хлороводорода.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

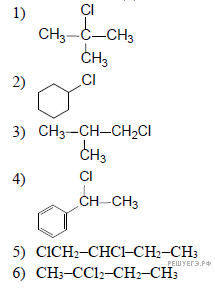
А)  бутин-1

Б)  циклогексен

В)  стирол (винилбензол)

Г)  2-метилпропен

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**15.**Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  пропанол-2 и оксид меди(II)

Б)  пропанол-2 и соляная кислота

В)  пропанол-2 и уксусная кислота

Г)  пропанол-1 и пропионовый ангидрид

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1)  2-хлорпропан

2)  1,2-дихлорпропан

3)  пропаналь

4)  ацетон

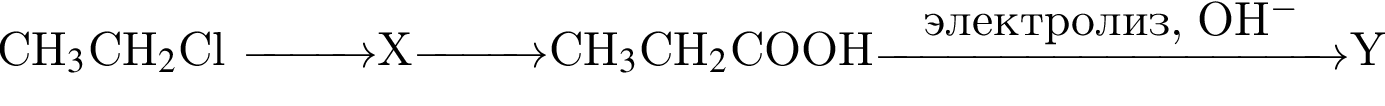
5)  изопропилацетат

6)  пропилпропионат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**16.**Дана схема превращений:



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

1)  С$_2$H$_6$

2)  C$_4$H$_1$$_0$

3)  С$_2$H$_5$OH

4)  С$_2$H$_5$CN

5)  СH$_3$COOH

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**17.**Из предложенного перечня выберите все реакции, которые соответствуют получению кислорода из бертолетовой соли.

1)  необратимая

2)  замещения

3)  обратимая

4)  каталитическая

5)  этерификации

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

**18.**Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции

2СО плюс O$_2$ = 2СO$_2$.

1)  повышение давления

2)  добавление оксида углерода(IV)

3)  охлаждение системы

4)  повышение температуры

5)  удаление оксида углерода(IV)

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**19.**Установите соответствие между уравнением реакции и свойством, которое проявляет элемент углерод в этой реакции

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

А)  Fe_3$O_4$ плюс 4C = 3Fe плюс 4CO

Б)  2Na_2$O_2$ плюс 2CO_2$ = 2Na_2$CO_3$ плюс O_2

В)  CH_4$ плюс 4F_2$ = CF_4$ плюс 4HF

СВОЙСТВО УГЛЕРОДА

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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**20.**Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

A)  CuBr$_2$

Б)  CuSO$_4$

B)  NaNO$_3$

Г)  Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

1)  H$_2$

2)  Сu

3)  Na

4)  Ва

5)   NO$_2$

6)  Вг$_2$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**21.**Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

1)  хлорид железа(III)

2)  хлорат калия

3)  гипохлорит калия

4)  гидроксид аммония

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов.

Ответ:

→

→

→

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.



**22.**Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

CO левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс H$_2$O левая круглая скобка г правая круглая скобка $\Equilibarrow$ CO$_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс H$_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс Q,

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А)  добавление катализатора

Б)  повышение температуры

В)  повышение давления

Г)  уменьшение концентрации водорода

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1)  смещается в сторону прямой реакции

2)  смещается в сторону обратной реакции

3)  практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**23.**В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество водорода и кислорода. В результате протекания обратимой реакции

2H$_2 _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ плюс O$_2 _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ $\Equilibarrow$ 2H$_2$O$ _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $

в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация водорода составила 2,5 моль/л, а равновесная концентрация кислорода и воды  — 0,3 моль/л и 0,8 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию H$_2$$ левая круглая скобка X правая круглая скобка  и исходную концентрацию O$_2$ $ левая круглая скобка Y правая круглая скобка .

Выберите из списка номера правильных ответов.

1)  0 моль/л

2)  0,2 моль/л

3)  0,7 моль/л

4)  1,4 моль/л

5)  1,7 моль/л

6)  3,6 моль/л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**24.**Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого их можно отличить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещества

А)  уксусная кислота и этанол

Б)  метанол и диэтиловый эфир

В)  этаналь и диметилкетон

Г)  этилен и этан

Реактив

1)  фенолфталеин

2)  оксид серебра (аммиачный раствор)

3)  перманганат калия (водный раствор)

4)  гидрокарбонат натрия

5)  калий

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**25.**Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЁМКОСТЬ

А)  круглодонная колба

Б)  пипетка

В)  мерный стакан

Г)  делительная воронка

НАЗНАЧЕНИЕ

1)  отбор раствора определенного объема

2)  реакционная емкость для работы в вакууме

3)  измерение объема растворов

4)  разделение не смешивающихся жидкостей

5)  разбавление растворов кислот

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**26.**К 300  г 10%-го раствора гидроксида натрия добавили 60  г чистого гидроксида натрия. Вычислите массовую долю растворённого вещества в полученном растворе. *Ответ укажите в процентах с точностью до целых.*

**27.**Определите количество теплоты, которое выделится при сгорании 11,2  л угарного газа (при н. у.) в соответствии с термохимическим уравнением:

2CO левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс O_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка = 2CO_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка плюс 566 кДж

*Ответ дайте в кДж с точностью до десятых.*

**28.**При растворении железа в горячей концентрированной азотной кислоте выделилось 16,8  л (н. у.) оксида азота(IV). Сколько граммов железа израсходовано? *Ответ округлите до ближайшего целого числа.*

**29.**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением окраски раствора. Выделение газа и выпадение осадка в ходе реакции не наблюдаются. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

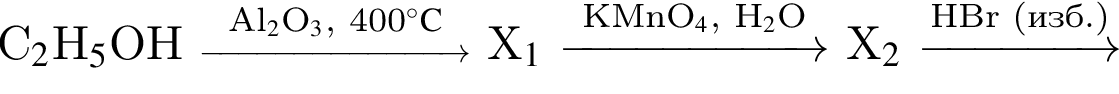
Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: марганцовая кислота, оксид серы(IV), карбонат натрия, хлороводород, хлорид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

**30.**

Из предложенного перечня веществ выберите бескислородную кислоту и вещество, которое вступает с этой кислотой в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

**31.**Безводный хлорид алюминия при нагревании без доступа воздуха восстановили металлическим калием. Получившееся простое вещество добавили к раствору гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа и наблюдали выпадение белого осадка. Осадок отфильтровали и к оставшемуся раствору добавили сульфат железа (III).

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



\reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize Х$_3$\reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize этин \reactrarrow0pt0,5 cm\scriptsize\scriptsize C$_2$H$_4$O

При написании уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

**33.**При нитровании 42,0 г ароматического углеводорода ряда бензола образовалось единственное мононитропроизводное, масса которого составила 57,75 г. Определите молекулярную формулу углеводорода и установите его структуру, если известно, что при его окислении перманганатом калия образуется трёхосновная кислота. Напишите уравнение последней реакции, в уравнении изобразите структурные формулы органических веществ.

**34.**Навеску сплава магния с алюминием полностью растворили в разбавленной серной кислоте, при этом выделилось 12,32 л (н. у.) бесцветного газа без запаха. К полученному раствору добавили избыток щёлочи, выпавший осадок отфильтровали, высушили и прокалили. Масса твёрдого остатка составила 10 г. Рассчитайте массовые доли металлов (в%) в сплаве.

**Вариант № 4**

**1.**Определите, у каких из указанных элементов число неспаренных электронов в основном состоянии превышает номер периода. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) As

2) Cl

3) Mn

4) Si

5) Cr

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

**2.**Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения высшей валентности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

**3.**Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +7. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

**4.**Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеются ковалентные связи, образованные по донорно-акцепторному механизму.

1)  H$_2$O

2)  C$_2$H$_5$OH

3)  NH$_4$Cl

4)  HNO$_3$

5)  CH$_3$Cl

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

**5.**Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) основания; Б) амфотерного оксида; В) амфотерного гидроксида.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$ | **2.** B левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_3$ | **3.** CaO |
| **4.** SO$_3$ | **5.** Сr левая круглая скобка ОН правая круглая скобка $_3$ | **6.** AgCl |
| **7.** Mg левая круглая скобка HCO$_3$ правая круглая скобка $_2$ | **8.** МnO_2$ | **9.** KF |

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

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**6.**В двух пробирках находился раствор хлорида меди(II). В одну из пробирок добавили раствор вещества Х, а в другую — избыток раствора вещества Y. В первой пробирке выпал осадок и выделился газ, во второй — осадок выпал и затем растворился. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1)  KOH

2)  NH$_3$

3)  K$_2$CO$_3$

4)  H$_2$S

5)  H$_2$SO$_4$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

|  |  |
| --- | --- |
| 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

А)  Pb

Б)  P$_4$

В)  CO$

Г)  CuO

РЕАГЕНТЫ

1)  Ca, KOH, Br$_2$

2)  H$_2$, NH$_3$, HCl

3)  H$_2$, O$_2$, PbO

4)  H$_2$O, H$_2$SO$_4$, N$_2$

5)  CH$_3$COOH, O$_2$, HNO$_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**8.**Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  Al плюс KOH плюс H$_2$O

Б)  Al$_2$O$_3$ плюс KOH плюс H$_2$O

В)  Al$_2$O$_3$ плюс KOH левая круглая скобка тв. правая круглая скобка 

Г)  Al$_2$O$_3$ плюс K$_2$CO$_3$ левая круглая скобка тв. правая круглая скобка 

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1)  K левая квадратная скобка Al левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_4$ правая квадратная скобка плюс CO$_2$

2)  K левая квадратная скобка Al левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_4$ правая квадратная скобка 

3)  K левая квадратная скобка Al левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_4$ правая квадратная скобка плюс H$_2$

4)  KAlO$_2$

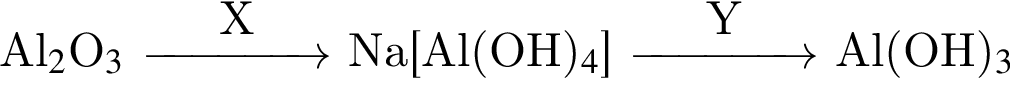
5)  KAlO$_2$ плюс H$_2$O

6)  KAlO$_2$ плюс CO$_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**9.**Задана следующая схема превращений веществ:



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

1)  H$_2$O

2)  CO$_2$

3)  NaOH левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка 

4)  NH$_3$

5)  NaNO$_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

**10.**Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)  C_3$H_7$NO_2

Б)  C_7$H_9$N

В)  C_3$H_6$O_2

ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД (КЛАСС)

1)  предельные двухатомные спирты

2)  карбоновые кислоты

3)  аминокислоты

4)  ароматические амины

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | В |
|  |  |  |

**11.**Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют цис-транс-изомеры.

1)  гексен-3

2)  2-метилпропен

3)  1,2-диметилциклогексан

4)  1,2-диметилбензол

5)  бутин-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**12.**Из предложенного перечня выберите две пары веществ, каждая из которых может дать при взаимодействии в лабораторных условиях пропанол-1.

1)  1-хлорпропан и водный раствор щелочи

2)  1-хлорпропан и спиртовой раствор щелочи

3)  пропен и вода

4)  водород и пропаналь

5)  ацетон и водород

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

**13.**Из предложенного перечня углеводов выберите два, которые дают реакцию «серебряного зеркала».

1)  рибоза

2)  сахароза

3)  крахмал

4)  гликоген

5)  мальтоза

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

**14.**Установите соответствие между реагирующими веществами и углеводородом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  хлорметан и натрий

Б)  ацетат натрия и гидроксид натрия

В)  пропионат натрия и вода, электролиз

Г)  1,2-дихлорэтан и спиртовой раствор гидроксида натрия

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ — УГЛЕВОДОРОД

1)  метан

2)  этан

3)  пропан

4)  н-бутан

5)  ацетилен

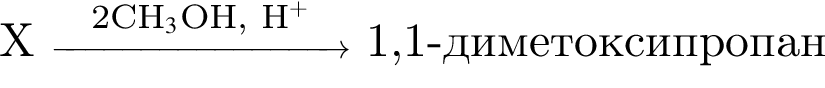
6)  этилен

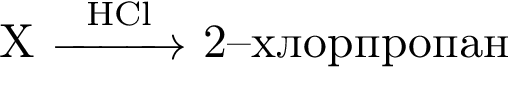
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

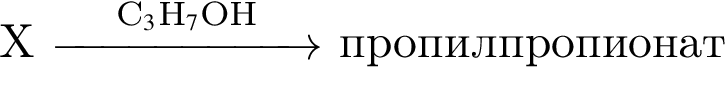
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

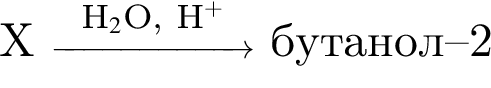
**15.**Установите соответствие между схемой реакции и исходным веществом X, принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

A)  

Б)  

В)  

Г)  

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО X

1)  CH$_3$CH$_2$C левая круглая скобка O правая круглая скобка Cl

2)  CH$_3$CH$_2$CH=CH$_2$

3)  CH$_3$CH$_2$C$\equiv$CH

4)  CH$_3$CH левая круглая скобка OH правая круглая скобка CH$_3$

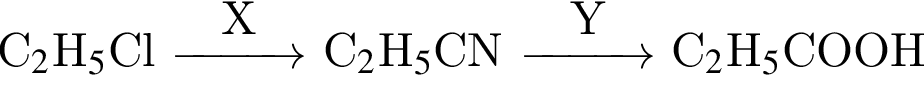
5)  CH$_3$CH$_2$CH=O

6)  CH$_3$CH$_2$CH$_2$ONa

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**16.**Задана следующая схема превращений веществ:



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

1)  H$_2$O левая круглая скобка H$ в степени п люс $ правая круглая скобка 

2)  KMnO$_4$ левая круглая скобка H$ в степени п люс $ правая круглая скобка 

3)  NH$_3$

4)  KCN$

5)  KOH левая круглая скобка водн. р минус р правая круглая скобка 

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

**17.**Из предложенного перечня выберите все уравнения, которые соответствуют реакциям нейтрализации.

1)  2КОН плюс FeCl$_2$ = Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$ плюс 2КСl

2)  Н$_3$РO$_4$ плюс 3NaOH = Na$_3$PO$_4$ плюс 3H$_2$O

3)  MgO плюс H$_2$SO$_4$ = MgSO$_4$ плюс H$_2$O

4)  H$_2$SO$_4$ плюс Ca левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$ = CaSO$_4$ плюс 2H$_2$O

5)  BaCl$_2$ плюс Na$_2$SO$_4$ = BaSO$_4$ плюс 2NaCl

Запишите в поле ответа номера выбранных уравнений.

**18.**Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции разложения NH_3 на простые вещества.

1)  добавление H$_2

2)  повышение давления

3)  охлаждение

4)  увеличение объёма реакционного сосуда

5)  повышение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**19.**Установите соответствие между уравнением реакции и веществом-окислителем в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

А)  H_2$ плюс 2Li = 2LiH

Б)  N_2$H_4$ плюс H_2$ = 2NH_3$

В)  N_2$O плюс H_2$ = N_2$ плюс H_2$O

Г)  N_2$H_4$ плюс 2N_2$O = 3N_2$ плюс 2H_2$O

ОКИСЛИТЕЛЬ

1)  H_2$

2)  N_2$

3)  N_2$O

4)  N_2$H_4$

5)  Li

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**20.**Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А)  CuSO$_4$

Б)  AgF

В)  Ba левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$

Г)  LiOH

ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА,  
ОБРАЗУЮЩИЙСЯ НА КАТОДЕ

1)  H$_2$

2)  Ba

3)  Cu

4)  O$_2$

5)  Ag

6)  Li

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**21.**Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

1)  соляная кислота

2)  сульфат цинка

3)  перхлорат кальция

4)  нитрит калия

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов.

Ответ:

→

→

→

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.



**22.**Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

Fe в степени левая круглая скобка 3 плюс правая круглая скобка $ левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка плюс 3CNS в степени м инус $ левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка \Equilibarrow$ Fe левая круглая скобка CNS правая круглая скобка _3$ плюс Q

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А)  повышение температуры

Б)  добавление твердого KCNS

В)  добавление твердого FeCl_3$

Г)  повышение давления

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

1)  смещается в направлении прямой реакции

2)  смещается в направлении обратной реакции

3)  практически не смещается

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**23.**В реактор постоянного объёма ввели некоторое количество диоксида азота и сильно нагрели. Через некоторое время установилось равновесие:

2NO_2$ _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ $\Equilibarrow$ 2NO _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ плюс O_2_\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ 

(Другие процессы в системе не протекают.)

При этом равновесные концентрации оксида азота(IV) и кислорода составили 0,2 моль/л и 0,06 моль/л соответственно.

Определите исходную концентрацию NO$_2$$ левая круглая скобка X правая круглая скобка  и равновесную концентрацию NO $ левая круглая скобка Y правая круглая скобка .

Выберите из списка номера правильных ответов.

1)  0,03 моль/л

2)  0,06 моль/л

3)  0,1 моль/л

4)  0,12 моль/л

5)  0,26 моль/л

6)  0,32 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами

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

**24.**Установите соответствие между формулами металлов и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ФОРМУЛЫ МЕТАЛЛОВ

А)  Cu, Mn

Б)  Al, Fe

В)  Zn, Al

Г)  Ag, Mg

РЕАГЕНТ

1)  HCl левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка 

2)  HNO_3$ левая круглая скобка конц., хол. правая круглая скобка 

3)  NH_3$ левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка 

4)  HNO_3$ левая круглая скобка разб. правая круглая скобка 

5)  KOH левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**25.**Установите соответствие между названием полимера и признаком его классификации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ

A)  Шелк

Б)  Стекловолокно

В)  Полиэстер

КЛАССИФИКАЦИЯ

1)  природный органический

2)  синтетический

3)  неорганический

4)  искусственный

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**26.**В 200  г воды растворили 85,8  г кристаллической соды (десятиводного карбоната натрия). Чему равна массовая доля карбоната натрия в полученном растворе? *Ответ дайте в процентах и округлите до ближайшего целого числа.*

**27.**При каталитической дегидроциклизации гептана образовалась смесь паров толуола и водорода общим объёмом 260  л. Сколько литров водорода содержится в смеси? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. *Ответ приведите в виде целого числа.*

**28.**Какая масса соли образуется при взаимодействии 0,4 моль уксусной кислоты с избытком карбоната натрия? *Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.*

**29.**

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

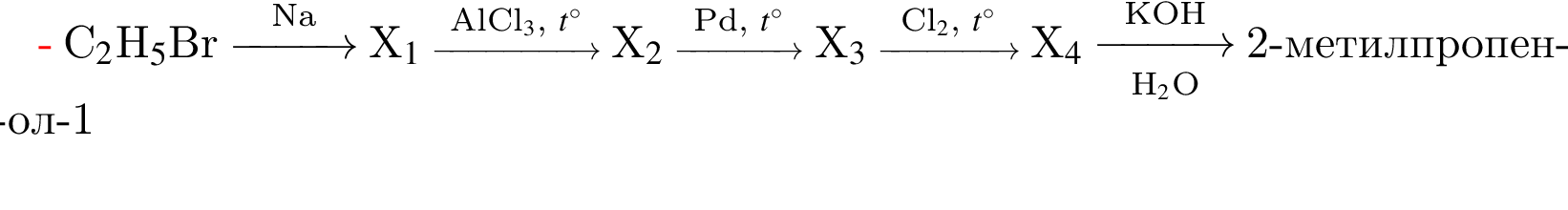
Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: сульфид цинка, гидроксид калия, нитрат магния, соляная кислота, медь, оксид алюминия. Допустимо использование водных растворов веществ.

**30.**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

**31.**К твёрдому нитрату натрия добавили избыток цинка и прилили концентрированный раствор гидроксида натрия. Выделившийся при нагревании газ пропустили над раскаленным оксидом меди (II). Через оставшийся раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

**33.**При сжигании дихлорциклоалкана и охлаждении продуктов сгорания до нормальных условий получена смесь газов массой 5,86 г и объёмом 3,136 л. Установите формулу и структуру органического вещества, если известно, что оно имеет неразветвлённый углеродный скелет и не имеет цис-транс-изомеров. Напишите уравнение реакции искомого вещества с разбавленным водным раствором щёлочи.

**34.**При проведении электролиза 360  г 18,75%-го раствора хлорида меди(II) процесс прекратили, когда на аноде выделилось 4,48 л газа (н. у.). Из полученного раствора отобрали порцию массой 22,2  г. Вычислите массу 20%-го раствора гидроксида натрия, необходимого для полного осаждения ионов меди из отобранной порции раствора.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

**Вариант № 5**

**1.**Определите, какие из указанных элементов в основном состоянии имеют на внешнем уровне один s-электрон. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) O$

2) Cr

3) Na

4) S$

5) Al

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

**2.**Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения первой энергии ионизации атома. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

**3.**Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +6. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

**4.**Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, которые имеют ковалентную полярную связь.

1)  гидроксид натрия

2)  нитрид натрия

3)  хлорид бария

4)  бромоводород

5)  оксид кремния

Запишите номера выбранных веществ.

**5.**Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы:

А)  средней соли, Б) нерастворимого основания, В) двухосновной кислоты.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** Ca левая круглая скобка HSO_4$ правая круглая скобка _2$ | **2.** Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка _3 | **3.** HNO_3 |
| **4.** H_2$SO_4 | **5.** CH_4$ | **6.** BeO |
| **7.** Cr левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2$ | **8.** NH_4$Cl | **9.** Zn левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2$ |

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

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**6.**Даны две пробирки с раствором гидросульфита натрия. В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую — раствор вещества Y. В результате в пробирке с веществом Х выделился газ, а в пробирке с веществом Y выпал осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1)  иодоводород

2)  сульфат бария

3)  гидроксид натрия

4)  фосфат калия

5)  гидроксид кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

|  |  |
| --- | --- |
| 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

A)  Mg

Б)  CO_2

В)  Fe левая круглая скобка NO_3 правая круглая скобка _3

Г)  MgCl_2$

РЕАГЕНТЫ

1)  KOH, C, BaO

2)  KOH, Zn, Na_3$PO_4$

3)  HCl, O_2$, Br_2

4)  AgNO_3$, NaOH, K_2$CO_3

5)  H_2$SO_4$, H_2$O, BaCl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**8.**Установите соответствие между простым веществом и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

А)   Na

Б)  Si

В)  O_2$

Г)  C$

РЕАГЕНТЫ

1)  Cu, N_2, $H_2$SO_4

2)  O_2, $Mg, KOH

3)  H_2, $H_2$O, HCl

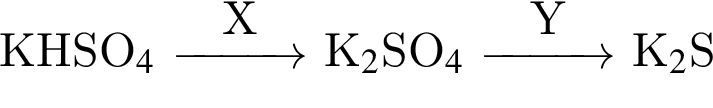
4)  H_2, $Cu, NH_3

5)  Ca, HNO_3, $CuO

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**9.**Задана следующая схема превращений веществ:



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

1)  H$_2$

2)  S$

3)  H$_2$S

4)  KOH

5)  H$_2$O

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**10.**Установите соответствие между формулой углеводорода и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА УГЛЕВОДОРОДА

A)  C_2$H_4

Б)  C_8$H_8

B)  C_3$H_6

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

1)  этан

2)  стирол

3)  этен

4)  циклопропан

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | В |
|  |  |  |

**11.**Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в sp2-гибридном состоянии.

1)  бутен-2

2)  циклогексан

3)  бензол

4)  бутадиен-1,3

5)  толуол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**12.**Из предложенного перечня выберите все вещества, из которых в одну стадию можно получить толуол.

1)  гексан

2)  гептан

3)  бензол

4)  этилбензол

5)  фенол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

**13.**Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при гидролизе природных белков.

1)  CH$_3$C левая круглая скобка O правая круглая скобка NH$_2$

2)  H$_2$NCH$_2$CH$_2$COOH

3)  CH$_3$CH левая круглая скобка NH$_2$ правая круглая скобка COOH

4)  CH$_3$CH левая круглая скобка NO$_2$ правая круглая скобка COOH

5)  HSCH$_2$CH левая круглая скобка NH$_2$ правая круглая скобка COOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

**14.**Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом, который образуется при взаимодействии этого вещества с горячим подкисленным раствором перманганата калия.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

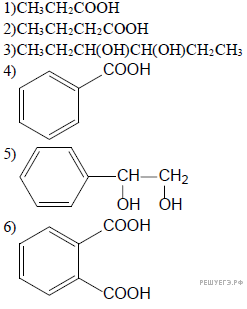
А)  пентин-1

Б)  гексен-3

В)  стирол

Г)  1,2-диметилбензол

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**15.**Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  хлорэтан и гидроксид калия (водный раствор)

Б)  ацетилхлорид и гидроксид калия (избыток)

В)  хлорбензол и гидроксид калия (избыток)

Г)  ацетат калия и гидроксид калия

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1)  CH$_4$

2)  C$_2$H$_5$OH

3)  CH$_3$COOH

4)  CH$_3$COOK

5)  C$_6$H$_5$OH

6)  C$_6$H$_5$OK

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**16.**Задана следующая схема превращений веществ:

C_2$H$_6$ \reactrarrow0pt1 cm X \reactrarrow0pt1 cm Y \reactrarrow0pt1 cm CH$_3$CHO

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

1)  хлорметан

2)  хлорэтан

3)  этанол

4)  этин

5)  1,2–дихлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

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

**17.**Из предложенного перечня выберите все реакции, которые наблюдаются при нагревании нитрита аммония.

1)  необратимая

2)  обмена

3)  обратимая

4)  замещения

5)  разложения

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

**18.**Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции

2P левая круглая скобка тв правая круглая скобка плюс 5Сl$_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка = 2PCl_5.

1)  увеличение температуры

2)  добавление фосфора

3)  увеличение концентрации хлора

4)  увеличение концентрации хлорида фосфора(V)

5)  уменьшение объёма взятого хлора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

**19.**Установите соответствие между схемой полуреакции восстановления и уравнением реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПОЛУРЕАКЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

A)  S$ в степени левая круглая скобка плюс 6 правая круглая скобка $ плюс 2e \reactrarrow0pt0,5 cm S$ в степени левая круглая скобка плюс 4 правая круглая скобка 

Б)  S$ в степени левая круглая скобка плюс 6 правая круглая скобка $ плюс 8e \reactrarrow0pt0,5 cm S$ в степени левая круглая скобка минус 2 правая круглая скобка $

B)  S$ в степени левая круглая скобка плюс 4 правая круглая скобка $ плюс 4e \reactrarrow0pt0,5 cm S$ в степени 0 $

Г)  S$ в степени 0 $ плюс 2e \reactrarrow0pt0,5 cm S$ в степени левая круглая скобка минус 2 правая круглая скобка $

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

1)  Hg плюс S = HgS

2)  Cu плюс 2H$_2$SO$_4$ = CuSO$_4$ плюс SO$_2$ плюс 2H$_2$O

3)  S плюс O$_2$ = SO$_2$

4)  H$_2$SO$_4$ плюс 8HI = 4I$_2$ плюс H$_2$S плюс 4H$_2$O

5)  SO$_2$ плюс H$_2$O$_2$ = H$_2$SO$_4$

6)  SO$_2$ плюс C = S плюс CO$_2$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**20.**Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

A)  AlBr$_3$

Б)  Rb$_2$SO$_4$

B)  Hg левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$

Г)  AuCl_3

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

1)  SO_2

2)  O$_2$

3)  NO_2

4)   Br_2

5)  Cl_2

6)   H_2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**21.**Расположите перечисленные ниже вещества в порядке уменьшения pH их децимолярных растворов (концентрация 0,1 М) (от самого щелочного к самому кислому).

1)  K_2$SO_4$

2)   левая круглая скобка NH_4$ правая круглая скобка _2$SO_4$

3)  K_3$PO_4$

4)  K_2$HPO_4$

Запишите номера веществ в правильном порядке.

Ответ:

→

→

→

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.



**22.**Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему, в которой протекает реакция 2BaO$_2$ левая круглая скобка тв. правая круглая скобка $\Equilibarrow$ 2BaO левая круглая скобка тв. правая круглая скобка плюс O$_2$ левая круглая скобка г правая круглая скобка минус Q, и направлением смещения равновесия при этом воздействии.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

А)  уменьшение давления

Б)  добавление кислорода

В)  охлаждение

Г)  добавление катализатора

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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**23.**В реактор постоянного объёма поместили оксид серы(IV) и кислород. В результате протекания обратимой реакции

2SO$_2 _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ плюс O_2 _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $\Equilibarrow$ 2SO$_3 _\text левая круглая скобка г правая круглая скобка $ 

в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация оксида серы(IV) составила 0,6 моль/л, а равновесная концентрация кислорода и оксида серы(VI)  — 0,3 моль/л и 0,4 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию SO$_2$$ левая круглая скобка X правая круглая скобка  и исходную концентрацию O$_2$ $ левая круглая скобка Y правая круглая скобка .

Выберите из списка номера правильных ответов.

1)  0,1 моль/л

2)  0,2 моль/л

3)  0,3 моль/л

4)  0,4 моль/л

5)  0,5 моль/л

6)  0,6 моль/л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**24.**Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А)  ацетилен и этилен

Б)  этилен и этан

В)  этанол и глицерин

Г)  фенол (р-р) и этанол

РЕАКТИВ

1)  Br_2 (водн.)

2)  Сu левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2

3)  HBr

4)  Ag_2$O левая круглая скобка NH_3$ р минус р правая круглая скобка 

5)  Na_2$SO_4$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**25.**Установите соответствие между процессом и его целью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

A)  перегонка (фракционирование) сжиженного воздуха

Б)  прокаливание фосфатов кальция с углем и диоксидом кремния

В)  крекинг нефтепродуктов

Г)  каталитическое окисление диоксида серы в триоксид серы

ЦЕЛЬ ПРОЦЕССА

1)  получение бензина

2)  получение серной кислоты

3)  получение каучука

4)  получение фосфора

5)  получение легких газов (азот, кислород)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**26.**Горячий раствор нитрата натрия охладили, при этом выпало 30  г осадка (безводной соли) и образовалось 270  г 48%-го раствора. Чему была равна массовая доля нитрата натрия в горячем растворе? *Ответ дайте в процентах и округлите до десятых.*

**27.**Дано термохимическое уравнение:

2AgNO_3$ = 2Ag плюс 2NO_2$ плюс O_2$ – 315 кДж

В результате реакции поглотилось 35 кДж теплоты. Сколько граммов серебра образовалось? *Ответ округлите до ближайшего целого числа.*

**28.**Определите объём (н. у.) кислорода, который можно получить при полном термическом разложении 338,4  г нитрата меди(II). *Ответ дайте в литрах с точностью до целых.*

**29.**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением окраски раствора и выпадением осадков. Выделение газа в ходе реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, сульфат калия, сульфид натрия, хлорид натрия, сульфат олова(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

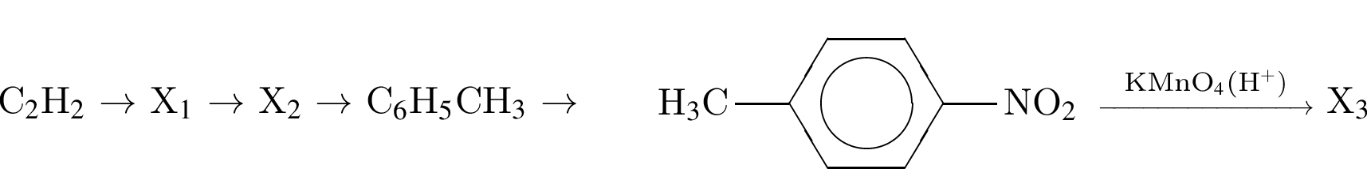
**30.**

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

**31.**Даны водные растворы: сульфида натрия, сероводорода, хлорида алюминия и хлора.

Напишите уравнения четырёх возможных реакций между всеми предложенными веществами, не повторяя пары реагентов.

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



При написании уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

**33.**При сжигании одноатомного спирта было получено 17,92 л (н. у.) углекислого газа и 9,0 г воды. Плотность паров спирта по водороду равна 61. При окислении спирта оксидом меди (II) образуется альдегид. Определите молекулярную формулу спирта и установите его структуру, если известно, что в составе молекулы есть бензольное кольцо и две метиленовые группы. Напишите уравнение взаимодействия вещества с оксидом меди (II).

**34.**Сухая смесь сульфата аммония и гидроксида натрия содержит 42% щёлочи по массе. В результате нагревания 22,86 г этой смеси выделился газ, который полностью прореагировал с гидрокарбонатом аммония, содержащимся в 234 г раствора. Определите массовую долю гидрокарбоната аммония в этом растворе.