Единый государственный экзамен по ХИМИИ Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя

35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5

часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1—26 запишите без пробелов, запятых И ДЈЭНИX ДОПOЛHИTeЛЬHЫX СИМВOПOB.



t2





*Ответами к заданиям 1—26 являются последовательность цифр.*

*Запишите ответ в поле ответа в тексте padomы, а затеж перенесите в БЛАНК OTBETOB Х• 1 nnpaвa от номера соответствующего задания, начиная с первой илеточки. Моследоватея ьность цифр запипывайте без nPodeлoв, запятькх и других допоянитепьных симвояов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в dланке оdразцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21—26 могут повторяться.*

Для выполнения заданий 1—3 используйте следующий ряд химических

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

1) Si 2) S 3) Р 4) Br 5) F

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии

имеют одинаковое число *р-электронов* на внешнем уровне.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

Ответы к заданиям 30—35 включают в себя подробное описание всего

хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки EFЭ заполняются яркими чёрными чернилами.

Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

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. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

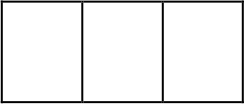
Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

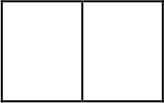
*Желаем успеха.!*

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: 

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют одинаковую низшую степень окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов. Ответ:

4Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют

бИз предложенного перечня

выберите два вещества, с которыми может

молекулярную кристаллическую решетку в твердом состоянии.

1. кремний
2. хлорид аммония
3. кварц
4. углекислый газ
5. бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

Остановите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной

буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца,

обозначенную цифрой.

реагировать оксид углерода(ІV) В **П]ЭИС ТGТВИИ** ВОДЫ.

1. SiO
2. CaCO
3. HNO
4. Na SiO
5. К SO4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ. Ответ: 

7 ерез раствор гидроксида натрия пропустили избыток углекислого газа.

Полученное при этом вещество Х выделили из раствора, высушили и прокалили. При это образовалось твердое вещество У. Из предложенного перечня выберите вещества Х и У, которые соответствуют приведенному описанию.

1. Na СО

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

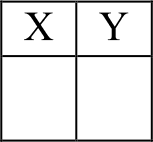
А) ортофосфорная кислота

## Б) аммиак

В) гидроксид кальция

КЛАСС/ГРУПНА

1. амфотерные гидроксиды
2. водородные соединения
3. щёлочи
4. несолеобразующие оксиды
5. трехосновные кислоты
6. кислотные оксиды
   1. NaHCO
   2. HCOONa
   3. Na О
   4. Na О

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

8Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Задана следующая схема превращений веществ:

# Х У

Al(OH)з Na[Al(OH) 4] AlCl

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А) Cr(OH)  Б) Н S 4 | ) | LiOH, HNO , HF Pb(NOb)2, NaOH, К2О KHSO4, НЛО, Mg |
| Г) Ba(OH)2 | 4) | Fe(NO,) , HCl, СО |
|  | 5) | Sr(NO ) , CuO, SiO2 |







РЕАГЕНТЫ

1. NaCl
2. NaOH
3. NaClO4
4. НЛО
5. НС1

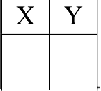
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

х У

Ответ:

9Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную

Остановите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА) ОРFАНИЧЕСКИХ

СОЕДИНЕНИЙ

Б) FeS и изб. О, (при нагревании)

1. Си О и SO
2. CuO и ЅО2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | РЕАFИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ | А) | CH CHO | i) | сложные эфиры |
| А) | FeS и изб. Oн (три нагревании) | 1) CuO и S | )  В) | СяНіо CH NH | 2)  ) | простые эфиры альдегиды |

1. углеводы

!) амины

В) CuS и изб. О (при нагревании) 4) FeO и SO Г) Cu,S и изб. О, (при нагревании) 5) Fe,O, и SO

6) Fe и ЅО2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

6) углеводороды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами метилциклогексана.

1. гептин
2. гексан
3. гептен
4. толуол
5. этилциклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми могут взаимодействовать и бутен-2, и ацетилен.

1. ) °Р
2. гидроксид натрия

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при щелочном гидролизе белка.

1. NH,CH,COONa
2. С H,NH 
3. CH СИ ОН
4. CH CH(NH )COONa
5. C6H,ONa

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ

Ответ: 

Установите соответствие между углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при гидратации этого углеводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

1. метан
2. вода
3. хлорид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

УFЛЕВОДОРОД

А) этилен

Б) пропин В) ацетилен

1. бутен-1

пРОдУКТ

* 1. бутанол-2
  2. бутанол-1
  3. пропаналь

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать пропанол-2.

1. вода
2. раствор перманганата калия
3. оксид меди(ІІ)
4. водород
5. гидроксид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ. Ответ:

* 1. ацетон
  2. этанол
  3. уксусный альдегид Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

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

Из предложенного перечня выберите две реакции разложения. 1) (NH4)2 2 7 — Cr ОЗ + N + 4H О

1. ЅО2 + Н2О' H2 з
2. Cl + 2KBr = Br + 2KCl

РЕАFИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) этилацетат и раствор гидроксида натрия (при нагревании)

этанол и натрий

этилацетат и вода (при нагревании, в присутствии катализатора)

 этанол и оксид меди(ІІ) (при

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1. этаналь
2. ацетат натрия
3. этилат натрия
4. этановая кислота
5. этилен
   1. 2 ПО4' К MП 4 + MПO + О
   2. PH + 2O = Н РО4

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: 

 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые с наибольшей скоростью при комнатной температуре взаимодействуют с

нагревании) 6) бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

Задана следующая схема превращений веществ:

концентрированной азотной кислотой.

1. железо
2. медь
3. гидроксид меди(ІІ)
4. хром
5. алюминий

Cзll

Х У

CH CHgC1 CH CH OH

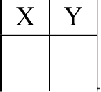
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

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

1. хлор на свету
2. спиртовой раствор гидроксида калия
3. хлороводород
4. водный раствор гидроксида калия
5. хлорид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

Ответ: Х У

2Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и формулой вещества, являющегося в ней восстановителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию,

2Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

обозначенную цифрой.

CXEMA РЕАКЦИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬ

А) N 2 + O 2 + H 2 3 l) NH

Б) HNO + Си --—г Си(NOb )2 + NO + H2 2) H2

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) фосфат аммония Б) фосфат рубидия

В) сульфид алюминия

F) карбонат калия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

 не гидролизуется

!) гидролизуется по катиону

* 1. гидролизуется по аниону
  2. гидролизуется по катиону и аниону

В) NH 3 + 2 N 2 + H 2

* + 1. N 2
    2. Cu
    3. О
    4. HNO,

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

2Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

систему

## 2NO(,) + C12¿,) 2NOCl¿,) + Q,

2Установите 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 ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

и направлением смещения химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СИСТЕМУ РАВНОВЕСИЯ

А) Na2S 4

Б) Ca(NO,),

В) HgCl

Г) CuCl

l) Са

2) Na

) Нз

1. Hg
2. Си
3. CuO

А) введение катализатора 1) в сторону прямой реакции Б) повышение давления 2) в сторону обратной реакции В) повышение концентрации 3) практически не смещается

хлора

Г) повышение температуры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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

Ответ:

2Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*Ответом к зaдaнuям 27—29 является чиспо. Запишите это чиспо в поле*

*ответа в тексте работы, соdяюдая при эmож указанную степень точности. Затем nepeнecитe это число в БЛАНК OTBETOB Х• 1 справа от номеRа соответствующего задания, начиная с правой илеточки. Каждый символ пишите в отдельной илеточке в соответствии с приведённъіми в бланке образуами. Единицы*

*измерения физичесвих величие писать не нужно.*

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) NaI (тв.) и Na, SO4 (тв.)

Б) Al2Sj (тв.) и Na,S (тв.)

В) НзОз (P-P) " Оз (P-P)

Г) SO (газ.) и СО (газ.)

РЕАКТИВ

1) К2С 2 (p-p в разб. Н S 4) 2) Н 4 (P-P)

1. КОН (\* 9 P-P)
2. NaOH (конц. p-p)
3. H2

# 237

К раствору, состоящему из 70 г воды и 20 г хлорида аммония, добавили 50 г воды. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в полученном растворе. Ответ: % (Запишите число с точностью до десятых.)

Какой объём (н.у.) кислорода (в литрах) необходим для получения 95 л (н.у.)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

2 Остановите соответствие между продуктом химической промышленности и веществом (веществами) из которого (которых) производят этот продукт: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

# 239

оксида cepы(IV) из серы?

Ответ: л (Запишите число с точностью до целых.)

Цинк массой 14,5 г растворили в избытке водного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте объём (н.у.) газа (в литрах), выделившегося в результате этой реакции.

Ответ: л (Запишите число с точностью до целых.)

А) метанол

ПРОДУКТ

1. пирит

ВЕЩЕСТВО (ВЕЩЕСТВА)

Б) аммиак

*Не забудьте nepeнecmu все ответы в бланк ответов Х• 1 в*

*соответствии с инструкцией по въіполнению работы.*

В) серная кислота

1. азот и водород
2. оксид азота(111)
3. оксид углерода(11) и водород
4. оксид алюминия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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



Единый государственный экзамен, 2018 г.

Тренировочный вариант №10 от 15.01.2018

8 / 14

Часть 2

*Для записи ответов на задания 30—35 используйте БЛАНК OTBETOB Х• 2. Запишите пначала ножер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подRобное решение. Ответы записывайте чётко и разбоRчиво.*

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

сульфид меди(ІІ), концентрированная азотная кислота, гидроксид алюминия, нитрат меди(ІІ), сульфат хрома(ІІІ). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

1. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.
2. Натрий сожгли в кислороде. Полученное вещество обработали оксидом углерода(ІV). Fазообразный продукт реакции прореагировал при нагревании с железом. Полученный чёрный порошок растворили в концентрированной азотной кислоте, при этом наблюдали выделение бурого газа.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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

Смесь безводных сульфата алюминия и сульфата меди(ІІ) добавили к избытку разбавленного раствора гидроксида натрия. При этом образовалось 4,9 г осадка. Если эту же смесь добавить к раствору нитрата бария, то выделится 46,6 г осадка. Определите массовую долю сульфата алюминия в исходной смеси.

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

При сгорании 43,4 г органического вещества получили 61,6 г углекислого газа и 37,8 мл воды. Известно, что это вещество может быть получено окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на хОлОду.

На основании данных условия задания:

1. произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
2. составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. напишите уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на хОлОду.

4-хлортолуол

# Снј

Clj, FeCl

# xi

KMПO4, НдЅО 4, *t°*



изб. NaHCO изб. СНзІ

X2 ХЗ X 4

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтёрского проекта

«ЕГЭ 100 баллов» [100ballov](https://vk.com/ege100ballov) и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: [https://vk.coш/topic-10175642 35994898](https://vk.com/topic-10175642_35994898) (также доступны другие варианты для скачивания)

|  |  |
| --- | --- |
| СОСТАВИТЕЛЪ ВАРИАНТА: | |
| ФИО: | Ермолаев **Иван** Сергеевич |
| Предмет: |  |
|  | С **2010** года |
| Образование: | Выпускник химического факультета  МГУ им. М.В. Ломоносова |
| **Аккаунт BE:** | https://vk.com/rc1circuit |



Система оценивания экзаменационной работы по химии

**Часть** 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1—6, 11—15, 19-21, 26—29 ставится l балл.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7—10, 16—18, 22—25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ в заданиях 7—10, 16—18, 22—25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка — l балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие — 0 баллов.

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ответ |
| 7 | 21 |
| 8 | 1224 |
| 9 |  |
| 10 | 25 |
| 16 | 5461 |
| 17 | 2341 |
| 18 | 14 |
| 22 | 3345 |
| 23 | 4343 |
| 24 | 3112 |
| 25 | 1511 |

|  |  |
| --- | --- |
| задания | Ответ |
|  | 45 |
| 2 | 132 |
| 3 | 45 |
| 4 | 45 |
| 5 | 523 |
| 6 | 24 |
| 11 | 365 |
| 12 | 35 |
| 13 | 14 |
| 14 | 23 |
| 15 | 14 |
| 19 | 14 |
| 20 | 23 |
| 21 | 341 |
| 26 | 42 l |
| 27 | 14,3 |
| 28 | 95 |
| 29 | 5 |

Частъ 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 3 l используйте следующий перечень веществ:

сульфид меди(ІІ), концентрированная азотная кислота, гидроксид алюминия, нитрат меди(ІІ), сульфат хрома(ІІІ). Допустимо использование водных растворов этих веществ.

 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно- восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

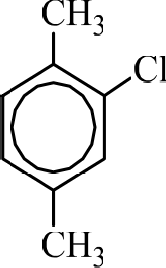
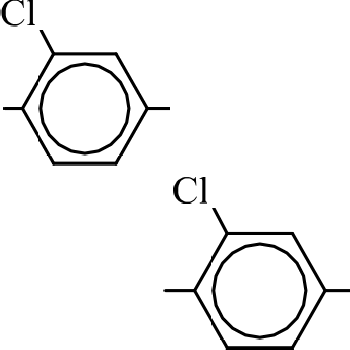
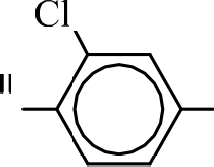
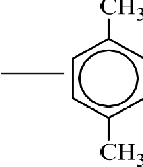
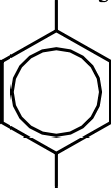
Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Элементы ответа:   1. Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение   реакции ионного обмена:  Al(OH) + 3HNO — Al(NO ) + ЗИ О   1. Записаны полное и сокращенное ионное уравнения реакций: Al(OH)з ЗИ + 3N з‘' Al' + 3N 3‘ + 3H2   Al(OH) + ЗИ’ — Al’3 + ЗН О |  |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше  элементы | 2 |
| Нравильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *2* |



|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Элементы ответа:   1. Выбраны вещества, и записано уравнение окислительно- восстановительной реакции:   CuS + 8HNO = CuSO4 + 8NO + 4H О   1. Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель:   1 S—2 *8ë* S"’  8 N"’ + l е --—г N"4  Cepa в степени окисления —2 (или сульфид меди(11)) является  восстановителем.  Азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) — окислителем. |  |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше  элементы | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | l |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *2* |

Натрий сожгли в кислороде. Полученное вещество обработали оксидом углерода(ІV). Газообразный продукт реакции прореагировал при нагревании с железом. Полученный чёрный порошок растворили в концентрированной азотной кислоте, при этом наблюдали выделение бурого газа.

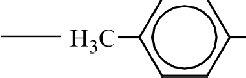
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям:   1. 2Na + О *t‘* Na2O 2. 2Na2O + 2C 2 2Na СО + О      1. 3Fe + 2O Fe O4 2. Fe,O 4 + l0HNO = 3Fe(NO )з + NO› + 5H О |  |
| Правильно записаны 4 уравнения реакций | 4 |
| Правильно записаны 3 уравнения реакций | 3 |
| Нравильно записаны 2 уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано I уравнение реакции | 1 |
| Все уравнения реакций записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |

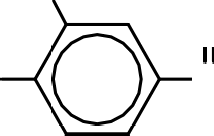
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

4-хлортолуол

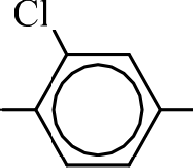
Cl2, FeCl3 KMПO4, H2SO4, *t°*

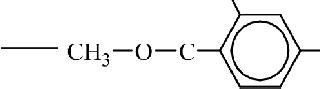
CH3 Х

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание** верного ответа и **указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Вариант ответа  Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих  схеме превращений: СИ  + СИ Cl + 2Na + 2NaCl  Cl СНз  + cl FeClj + HCl  2  3) 5 СНз CH 3 + 12KMПO4 + 18H 2 4  О О  5 НО II ii —OH + 12MпS 4 6К2Ѕ 4 28H2  —С С  О О   1. HO—C C—OH + 2NaHCO Cl   ii  NaO—C C—ONa + 2СО + 2HjO  О 0  ii   1. NaO—C C—ONa + 2 CH I   C1  C—O—CHO + 2NaI |  |
| Правильно записаны 5 уравнений реакций |  |
| Правильно записаны 4 уравнения реакций | 4 |

 изб. NaHCO изб. CHзl

Х Х З X 4

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



|  |  |
| --- | --- |
| Правильно записаны 3 уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны 2 уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано l уравнение реакции | 1 |
| Все уравнений реакций записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *5* |

*Примечание.* Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

 Смесь безводных сульфата алюминия и сульфата меди(ІІ) добавили к избытку разбавленного раствора гидроксида натрия. При этом образовалось 4,9 г

осадка. Если эту же смесь добавить к раствору нитрата бария, то выделится 46,6 г осадка. Определите массовую долю сульфата алюминия в исходной смеси.

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

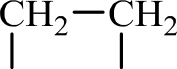
|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Записаны уравнения реакций:  CuSO4 + 2NaOH = Na ЅО4 + Си(ОН)  Al (SO4), + 8NaOH = 2Na[Al(OH)4] + 3Na ЅО4 CuSO4 + Ba(NO,) BaSO4t + Си(NO,) Al2(SO4), + 3Ba(NO3)2 = ЗВаЅ 41 + 2Al(NO,)  Рассчитаны количества вещества реагентов и продуктов реакций:  п(BaSO4(oбщ.)) = 46,6 / 233 = 0,20 моль  п(Си(ОН)2)' 4,9 / 98 = 0,05 моль  п(CuSO4) = п(Си(ОН) ) — 0,05 моль  п(ВаЅО4(по третьему уравнению)) = п(CuSO4)' 0,05 моль п(BaSO4(пo четвёртому Сравнению)) = 0,20 0,05 = 0,15 моль n(Al2(S 4)3)' l/Зп(ВаЅО4(по четвёртому уравнению)) = 0,05 моль Вычислены массы веществ и их смеси:  m(CuSO4) = 0,05 ' 160 = 8 г  m(Al (SO4) ) = 0,05 ' 342= 17,1 г  ш(смеси) = 8 + 17,1= 25,1 г  Вычислена массовая доля сульфата алюминия в смеси:  ю(Al (S 4)3) = 17, l / 25, l = 0,681, или 68, l % |  |



*Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на l балл.

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:   * правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; * правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; * продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; * в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина | 4 |
| Правильно записаны три элемента ответа |  |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | i |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |





 При сгорании 43,4 г органического вещества получили 61,6 г углекислого газа  и 37,8 мл воды. Известно, что это вещество может быть получено окислением

|  |  |
| --- | --- |
| 3СН2 СН2 + 2KMпO4 + 4H2O  СН2 —СН2 |  |
| Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:   * правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества и записана молекулярная формула вещества; * записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; * с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания |  |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на

холоду. 

На основании данных условия задания:

l) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;

* 1. составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
  2. напишите уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Элементы ответа:  Общая формула вещества — СОН О,  l) Найдены количества вещества продуктов сгорания и определена молекулярная формула вещества:  п(CO,) = 61,6 / 44 = 1,4 моль  п(Н О) = 37,8 / 18 = 2,1 моль  п(С) = п(СО2) = 1,4 моль  п(Н) — 2п(HNO) = 4,2 моль  ш(О) = m(C,H О,) m(C) m(H) — 43,4— 1,4 1—2 4,2 = 22,4 г  п(О) — 22,4 / 16 = 1,4 моль  х : у : z = 1,4 : 4,2 : 1,4 = 1 : 3 : l  Молекулярная формула вещества — С, НбО,   1. Составлена структурная формула вещества:   оН оН   1. Написано уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду: |  |