Единый государственный экзамен по ХИМИИ Инструкция по выполнению работы

*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.*

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

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) Н 2) Не 3) Al 4) Si 5) Р

И ДЈЭНИX ДОПOЛHИTeЛЬHЫX СИМВOПOB.



t2



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.

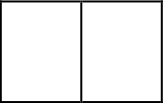
*Желаем успеха.!*

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

имеют одинаковое число неспаренных электронов на внешнем энергетическом

уровне. lO

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: 

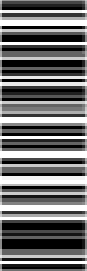
Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Щ Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в

одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: 

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют положительную степень окисления в соединениях с водородом.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов. Ответ:

4Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых

образуются водородные связи.

1. CH COOH

бИз предложенного

### cepa.

1. серная кислота

перечня выберите два вещества, с которыми не реагирvет

1. HF
2. CH CHO
3. Н
4. CH NO

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

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

* 1. азотная кислота
  2. соляная кислота
  3. гидроксид натрия
  4. фосфат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ. Ответ: 

7B результате взаимодействия раствора сульфата меди(ІІ) с железом образовалась

соль Х. Эту соль нагрели с концентрированной серной кислотой, в результате чего образовалась новая соль У. Из предложенного перечня выберите вещества Х и У, которые соответствуют приведенному описанию.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) (NH4)2HPO4

1) кислоты

КЛАСС/ГРУПНА

1. FeS
2. CuS
3. FeSO4

Б) NH 4H2 4

# В) KNO,

2) основания



### средние соли

1. кислые соли
2. основные соли
3. FeSO,
4. Fe (ЅО4)›

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

# Х У

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:

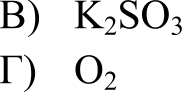
# кат.

NHз Х У з

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА А) HNO

Б) ZпO



PEAFEHTЫ HNO , Н S 4› КОН KCl, NaHCO , Са

NO, Н , Na

1. FeCl„ Zn(NO,) , HCl
2. Си, Си(ОН) , K2SiO,
   1. NO
   2. NO,
   3. Mg(NO )
   4. NH4Йl
   5. N

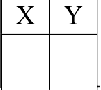
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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

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

Х У

Ответ:

Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определённому (-ой) классу (группе) органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

цифрой.

РЕАFИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Al S, и избыток p-pa КОН 1)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

K[Al(OH)4] И 2 4

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) этаналь Б) метанол В) глицин

1. арены
2. альдегиды
3. спирты
4. алкены

КЛАСС (FPYППA)

Б) SO, и избыток p-pa КОН 2

)

В) избыток SO и p-p КОН 4)

Г) Al (S 4)› и избыток p-pa КОН 5)

6)

Al(OH), и К SO4 KHSO

КзЅОз и HzO K[Al(OH)4] И K2 K[Al(OH)4] и HIS

1. аминокислоты
2. алкины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

Ответ:

нн

имеюте атоє

1) ацетилен

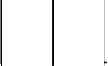
?леро е ясв

б: ; в молекулах которых ии ’-г брв изаЇє

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не подвергаются гидролизу.

1. аминоуксусная кислота
2. формальдегид
3. толуол
4. бутин-2
5. бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ

Ответ: 

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не могvт взаимодействовать с хлороводородом.

1. пропан
2. бутадиен-1,3
3. стирол
4. циклопропан
5. дипептид цистеина 
6. метиловый эфир аланина
7. целлюлоза
8. аминопропионовая кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

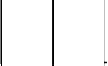
Установите соответствие между названием вещества и преимущественно образующимся продуктом его гидратации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТ FИДРАТАЦНН

А) бутен-1 1) бутаналь Б) бутин-1

5) циклогексан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не может взаимодействовать этановая кислота.

1. этанол
2. гидроксид меди(ІІ)

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

В) бутен-2

Г) бутин-2

1. бутанол-1
2. бутанол-2
3. бутанон
4. бутандиол-1,2
5. бутановая кислота
6. оксид меди(ІІ)
7. соляная кислота
8. медь

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

Остановите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Из предложенного перечня выберите две реакции этерификации.

1) СИ ОН + CH COOH — CH COOCH + HNO

2 си соосн + ибо си он + си соон

РЕАFИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) этанол и оксид меди(ІІ) (при нагревании)

 этанол (при нагревании в присутствии конц. серной кислоты)

этанол и калий

хлорэтан и спиртовой раствор

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1. этилат калия
2. ацетат калия
3. уксусная кислота
4. ацетальдегид
5. ацетат меди(ІІ)
   1. 2СНз Н' СНЗОСНз + Н2О
   2. С Н О , + HNO = 2C Н Об

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: 

 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приведут к увеличению скорости химической реакции между цинком и

гидроксида калия (при нагревании) 6) этилен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

**Ответ:**

Задана следующая схема превращений веществ:

## ацетилен Х У анилин

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

1. этилен
2. нитробензол
3. фенол
4. триэтиламин
5. бензол

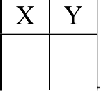
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

раствором хлорида меди(ІІ).

1. увеличение концентрации хлорида меди(ІІ)
2. увеличение давления
3. уменьшение температуры
4. увеличение площади поверхности соприкосновения веществ
5. увеличение концентрации хлорида цинка

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

Ответ: Х У

2Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, являющегося окислителем в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

2Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬ

А) 2NH + 2Na = 2NaNH + Н 

Б) 4NO2 + O2 + 2Н2 ' 4HNO 

ФОРМУЛА СОЛИ А) Ba(NO )

Б) NaF

В) A1,(SO4)3

СРЕДА PACTBOPA

* 1. щелочная
  2. кислая
  3. нейтральная

В) 4NH + 6NO = 5N + 6H О

1. NO
2. NO
3. HNO
4. Na

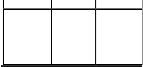
F) NaClO4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

2Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на

2Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

### I2¿,) + Clд(,) 2IC1(,J + *Q,*

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

инертном аноде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А) введение катализатора 1)

СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

в сторону прямой реакции

А) CaBr

Б) KjSO4

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

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

1. N z
2. Brz

Б) понижение температуры 2) В) увеличение давления 3)

F) повышение температуры

в сторону обратной реакции практически не смещается

В) Ca(N 3)2

F) CuCl2

1. Cl
2. О
3. SO
4. Н

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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

2Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

А) CuSO4 » NaOH 1) выпадение белого осадка

Б) CuSO4 » BaCl 2) выпадение чёрного осадка

В) CuSO4 и Na2S 3) выпадение голубого осадка

F) CuCl2 и NaI 4) появление коричневой

окраски раствора

5) появление жёлто-коричневой окраски раствора и выпадение осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

**Ответ:**

236 Остановите соответствие между веществом и способом его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## 237



239

*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.*

К 70 г раствора с массовой долей хлорида кальция 40% добавили 18 мл воды и 12 г этой же соли. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в полученном растворе.

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

Какой объём (н.у.) оксида углерода(ІІ) (в литрах) можно окислить 27 л (н.у.) кислорода?

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

Через раствор, содержащий 29,4 г серной кислоты, пропустили аммиак до образования средней соли. Вычислите объём (н.у.) прореагировавшего газа (в литрах).

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

ВЕЩЕСТВО

А) гидрокарбонат натрия 1) Б) этановая кислота

В) активированный уголь 2)

3)

4)



ПРИМЕНЕНИЕ

используется для консервирования овощей

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов Х• 1 в соответствии с инструкцией по въіполнению работы.*

используется в качестве поглотителя примесей в фильтрах для воды используется в качестве удобрения используется как разрыхлитель теста и как чистящее вещество

используется в качестве заменителя caxapa

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

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

Единый государственный экзамен, 2018 г.

Тренировочный вариант №7 от 04.12.2017

8 / 14

Часть 2

*Для записи ответов на задания 30—35 используйте БЛАНК OTBETOB Х• 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записъівайте чётко и разборчиво.*

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

бром, сульфат калия, сульфит калия, нитрат натрия, соляная кислота. 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. Аммиак нагрели с кислородом в присутствии катализатора. Нолученный газ прореагировал с кислородом. Образовавшийся в результате бурый газ пропустили через холодный раствор гидроксида натрия. Одна из образовавшихся солей вступила в реакцию с раствором, содержащим перманганат калия и гидроксид калия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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

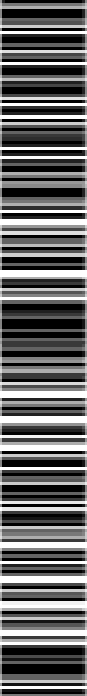
К карбиду алюминия добавили 400 мл воды. При этом выделился газ объёмом 13,44 л (н.у.). К полученной смеси прилили 160 г 30%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовые доли веществ в образовавшемся растворе.

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

 При сгорании 4,48 л (н.у.) газообразного органического вещества получили 35,2 г углекислого газа и 10,8 мл воды. Плотность этого вещества составляет

2,41 г/л (н.у.). Известно также, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при реакции его с избытком бромной воды происходит присоединение атомов брома только ко вторичным атомам углерода.

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 этого вещества с избытком бромной воды.

пропан

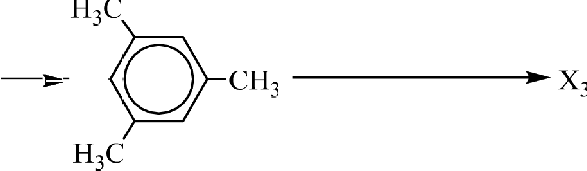
СГ2 3, г°

= Х

С12



X2 П]ЭОПИН ~~U~~

KMП() 4, H 2 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 1 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 — 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие — 0 баллов.

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ответ |
| 7 | 35 |
| 8 | 5143 |
| 9 | 5431 |
| 10 | 12 |
| 16 | 3434 |
| 17 | 4616 |
| 18 | 52 |
| 22 | 2443 |
| 23 | 3123 |
| 24 | 3132 |
| 25 | 3125 |



|  |  |
| --- | --- |
| задания | Ответ |
|  |  |
| 2 | 345 |
| 3 | 34 |
| 4 | 12 |
| 5 | 554 |
| 6 | 35 |
| 11 | 235 |
| 12 | 34 |
| 13 | 15 |
| 14 | 45 |
| 15 | 15 |
| 19 | 13 |
| 20 | 14 |
| 21 | 124 |
| 26 | 412 |
| 27 | 40 |
| 28 | 54 |
| 29 | 13,44 |

Частъ 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

бром, сульфат калия, сульфит калия, нитрат натрия, соляная кислота. 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.

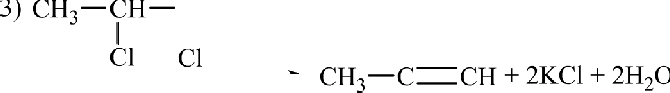
|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Элементы ответа:   1. Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена:   KHSO + 2HCl = 2KCl + SO + HNO   1. Записаны полное и сокращенное ионное уравнения реакций:   2K + S з" + 2H“1 2Cl‘' 2K" + 2Cl‘ + S 2 + H2  Ѕ‹Э 2— + 2H’ — SO, + HNO |  |
| 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* |



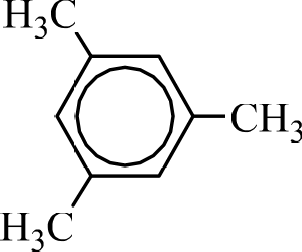
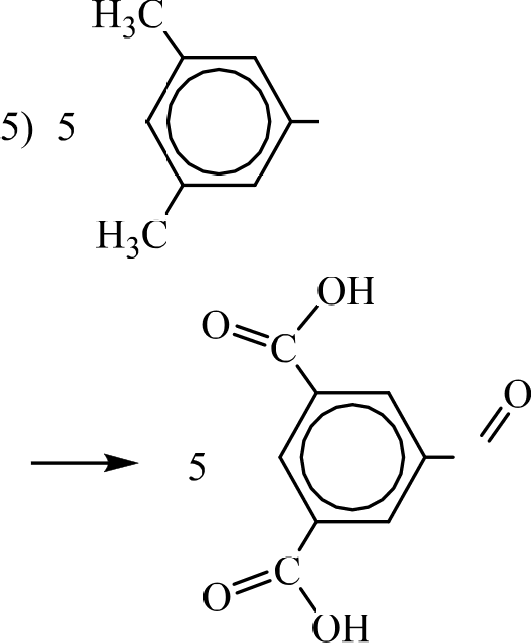
|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Элементы ответа:   1. Выбраны вещества, и записано уравнение окислительно- восстановительной реакции:   Br + KHSO, + HNO — 2HBr + К,Ѕ 4   1. Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель:   1 S"4 — 2e --—г Ѕ’ б  1 Br' + 2e --—г 2Br—  Cepa в степени окисления +4 (или сульфит калия) является восстановителем.  Бром в степени окисления 0 (или Br ) — окислителем. |  |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше  элементы | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *2* |

 Аммиак нагрели с кислородом в присутствии катализатора. Полученный газ прореагировал с кислородом. Образовавшийся в результате бурый газ

пропустили через холодный раствор гидроксида натрия. Одна из образовавшихся солей вступила в реакцию с раствором, содержащим перманганат калия и гидроксид калия.

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) 4NH + 5O,  ~~’~~ 4NO + 6H О (в присутствии катализатора) 2) 2NO + О, — 2NO,   1. 2NO2 + 2NaOH = NaNO + NaNO + HNO (при охлаждении) 2. NaNO› + 2KMnO4 + 2KOH = NaNO + 2K2MпO4 + H2 |  |
| Правильно записаны 4 уравнения реакций | 4 |
| Правильно записаны 3 уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны 2 уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано 1 уравнение реакции | 1 |
| Все уравнения реакций записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |

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

## с 2„o

пропан

Cl2

## Х x 2 ~~м~~ пропин ~~п~~

KMП() 4, H 2 4› "

|  |  |
| --- | --- |
| **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:  Cr zO 3, *tO*  1) СН 3— СН2 —C H 3 CH3 —СИ СН2 + Н    Cl CI  H2 + 2KOH спирт. p-p, *t° pp*  С акт. ›  4) 3 HC С CHO  CH3 + 18КМпО4 + 27H2SO4  ~~" •-~~  С + 18МпЅО4 + 9K ЅО4 + 42H2O ОН |  |
| Правильно записаны 5 уравнений реакций |  |
| Правильно записаны 4 уравнения реакций | 4 |
| Правильно записаны 3 уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны 2 уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано 1 уравнение реакции | 1 |

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

|  |  |
| --- | --- |
| 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.

 К карбиду алюминия добавили 400 мл воды. При этом выделился газ объёмом 13,44 л (н.у.). К полученной смеси прилили 160 г 30%-ного раствора

гидроксида натрия. Определите массовые доли веществ в образовавшемся растворе.

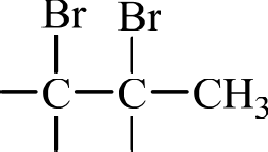
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа  Записаны уравнения реакций:  Al4C, + l2H О = 4Al(OH) + 3CH4$ Al(OH) + NaOH = Na[Al(OH)4]  Рассчитано количество вещества метана, карбида алюминия и гидроксида алюминия:  п(СН4) = 13,44 / 22,4 = 0,6 моль  п(Аl4СЗ) 1/Зи(СН4) 0,2 моль п(Al(OH),) = 4п(Аl4СЗ)' 0,8 моль  Вычислены количество вещества гидроксида натрия, тетрагидроксоалюмината натрия, и сделан вывод об избытке  щёлочи:  n(NaOH)„, = 160 0,3 / 40 = 1,2 моль  NaOH — в избытке  n(NaOH) popeaг.' П(Al(OH)3)' 0,8 моЛь  n(NaOH)„, = 1,2— 0,8 = 0,4 моль  n(Na[Al(OH) 4]) = п(Al(OH) ) = 0,8 моль  Вычислены масса веществ в образовавшемся растворе, масса полученного раствора и массовые доли веществ:  m(NaOH)„, = 0,4 40 = 16 г  m(Na[Al(OH) 4]) = 0,8 118 = 94,4 г  m(CH4) = 0,6 16 = 9,6 г  m(Al4Cз) = 0,2 - 144 = 28,8 г |  |

|  |  |
| --- | --- |
| m(p-pa) = 400 + 28,8 + 160 — 9,6 = 579,2 г  ю(NaOH) = 16 / 579,2 = 0,028, или 2,8%  ю(Na[Al(OH)4]J = 94,4 / 579,2 = 0,163, или 16,3% |  |
| 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 | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |

*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 1 балл.



 При сгорании 4,48 л (н.у.) газообразного органического вещества получили 35,2 г углекислого газа и 10,8 мл воды. Плотность этого вещества составляет 2,41 г/л (н.у.). Известно также, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при реакции его с избытком бромной воды

|  |  |
| --- | --- |
| СНз С С ЙН з + 2BL2 СНз  Br Br |  |
| 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 |  |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

происходит присоединение атомов брома только ко вторичным атомам углерода.

На основании данных условия задания:

* + 1. 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 этого вещества с избытком бромной воды.



|  |  |
| --- | --- |
| 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,   1. Найдены количество вещества углекислого газа, воды и органического вещества:   п(CO,) = 35,2 / 44 = 0,8 моль  п(Н О) = 10,8 / 18 = 0,6 моль  M(C,H О,) — 2,41 22,4 = 54 г/моль  п(СОН О,) — 4,48 / 22,4 = 0,2 моль  Определена молекулярная формула вещества:  п(С) = п(СО2) = 0,8 моль  п(Н) — 2п(HNO) = 1,2 моль  х п(С) / п(С Н z)' 038 / 032' 4 у = п(Н) / п(СОН О,) = 1,2 / 0,2 = 6 4 12 + 6 + z 16 = 54  z = 0  Молекулярная формула— С4Н6   1. Составлена структурная формула вещества:   СГІЗ— С С— СІЗЗ   1. Составлено уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды: |  |