

**Диагностическая работа № 2****по ХИМИИ****(в формате ЕГЭ)****19 апреля 2013 года****11 класс****Вариант ХИ1501****Район****Город (населённый пункт).****Школа****Класс.****Фамилия.****Имя.****Отчество****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 43 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1–В10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1–С5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенному заданию.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдаётся на экзамене

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

**A1** Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  соответствует частице

- 1)  $N^{3-}$       2)  $Ca^{2+}$       3)  $F^-$       4)  $Al^{3+}$

**A2** В ряду химических элементов  $C \rightarrow Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn$

- увеличивается число электронных слоёв
- увеличивается электроотрицательность
- увеличиваются неметаллические свойства
- уменьшается число протонов в ядре атома

**A3** Верны ли следующие суждения о соединениях магния и кальция?

- A.** Гидроксиды этих металлов являются щелочами.  
**B.** В соединениях эти металлы проявляют степень окисления +2.

- 1) верно только А      3) верны оба суждения  
2) верно только Б      4) оба суждения неверны

**A4** Вещество, в котором ковалентная связь образована по донорно-акцепторному механизму

- 1) нитрат аммония      3) этиленгликоль  
2) хлорвинил      4) карбид кальция

**A5** Степень окисления атома азота в соединении  $NO_2$  такая же, как у серы в

- 1)  $FeS_2$       2)  $NaHSO_3$       3)  $KHSO_4$       4)  $SO_3$

**A6** Молекулярное строение имеют оба вещества пары

- 1)  $CH_4$  и  $NH_4NO_3$       3)  $NaAlO_2$  и  $C_2H_4$   
2)  $HNO_3$  и  $C_2H_5OH$       4)  $N_2O_3$  и  $CH_3COONa$

**A7** Среди перечисленных веществ

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| А) $NH_4Cl$   | Г) $CaC_2$         |
| Б) $C_6H_5Cl$ | Д) $(CH_3COO)_2Ca$ |
| В) $PCl_3$    | Е) $Na[Al(OH)_4]$  |

к солям относятся

- 1) АБВ      2) ВГД      3) БГЕ      4) АДЕ

**A8** Щёлочь образуется при взаимодействии воды с

- 1) алюминием      2) магнием      3) барием      4) цинком

**A9** И с  $HCl$ , и с  $NaOH$  взаимодействует

- 1)  $CaO$       2)  $CuO$       3)  $ZnO$       4)  $FeO$

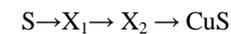
**A10** Водород **не** выделяется при взаимодействии кальция с раствором

- 1)  $HNO_3$       2)  $H_2SO_4$       3)  $HCl$       4)  $HCOOH$

**A11** Раствор нитрата бария взаимодействует с каждым веществом пары

- сульфат магния и хлорид натрия
- гидроксид натрия и оксид углерода(IV)
- серная кислота и карбонат калия
- сульфат натрия и оксид кремния

**A12** В схеме превращений



веществами  $X_1$  и  $X_2$  могут быть соответственно

- 1)  $H_2S$  и  $S$       3)  $H_2SO_4$  и  $FeS$   
2)  $H_2S$  и  $SO_2$       4)  $SO_2$  и  $H_2SO_4$

**A13** Пропен и циклопропан являются

- 1) геометрическими изомерами      3) гомологами  
2) одним и тем же веществом      4) структурными изомерами

- A14** Бромную воду обесцвечивают оба вещества пары
- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1) бензол и толуол   | 2) циклопропан и бутадиен |
| 3) ацетилен и пропан | 4) этилбензол и гексан    |

- A15** И фенол, и этанол взаимодействуют с
- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) гидроксидом натрия    | 2) хлоридом железа(III) |
| 3) металлическим натрием | 4) хлороводородом       |

- A16** Глюкоза, в отличие от сахарозы,
- 1) горит с образованием  $\text{CO}_2$
  - 2) вступает в реакцию «серебряного зеркала»
  - 3) растворяет гидроксид меди(II)
  - 4) не вступает в реакцию поликонденсации

- A17** Пропановую кислоту можно получить в результате взаимодействия
- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1) пропаналя и водорода | 2) пропанола-1 и серной кислоты |
| 3) пропена и воды       | 4) пропаналя и кислорода        |

- A18** Веществом X в схеме превращений  
 $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$   
является
- |                                    |                             |                              |                               |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | 2) $\text{CH}_3\text{COOH}$ | 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ | 4) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|

- A19** Хлорирование бензола на свету относится к реакции
- |              |                  |
|--------------|------------------|
| 1) замещения | 2) присоединения |
| 3) обмена    | 4) разложения    |

- A20** Для снижения скорости реакции  
 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + Q$   
необходимо

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1) понизить температуру                | 2) повысить давление              |
| 3) понизить концентрацию хлороводорода | 4) повысить концентрацию водорода |

- A21** Для смещения химического равновесия в системе  
 $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr} + Q$   
в сторону продукта необходимо

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) повысить температуру | 2) понизить давление  |
| 3) добавить бром        | 4) ввести катализатор |

- A22** Электролитом является каждое вещество пары
- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1) хлорид натрия и этанол    | 2) гидрокарбонат калия и глицерин   |
| 3) уксусная кислота и бензол | 4) сульфат меди(II) и ацетат натрия |

- A23** Реакция между силикатом натрия и серной кислотой протекает, потому что в результате
- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1) выделяется газ    | 2) выделяется газ и образуется вода       |
| 3) образуется осадок | 4) образуется раствор слабого электролита |

- A24** Лакмус одинаково изменит свой цвет в растворе уксусной кислоты и в растворе
- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1) хлорида алюминия  | 2) ацетата калия  |
| 3) гидроксида натрия | 4) нитрата натрия |

- A25** Атомы хлора одновременно являются и окислителем, и восстановителем в реакции, схема которой
- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$             | 2) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$                   |
| 3) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ | 4) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$ |

**A26** Для обнаружения углекислого газа в смеси пользуются

- 1) тлеющей лучинкой                      2) известковой водой  
3) бромной водой                          4) влажной лакмусовой бумажкой

**A27** Верны ли следующие суждения о производстве серной кислоты?

**А.** В качестве сырья для производства серной кислоты могут быть использованы сульфиды металлов.

**Б.** На последней стадии производства серный ангидрид поглощают водой.

- 1) верно только А                              2) верно только Б  
3) верны оба суждения                      4) оба суждения неверны

**A28** Какой объём оксида азота(II) (н.у.) теоретически образуется при каталитическом окислении 120 л аммиака?

- 1) 60 л                      2) 120 л                      3) 40 л                      4) 4 л

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

*В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)*

**В1** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**                      **КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ**

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| А) $K_2[Zn(OH)_4]$ | 1) кислая соль          |
| Б) $NaHCO_3$       | 2) амфотерный гидроксид |
| В) $NH_4NO_3$      | 3) средняя соль         |
| Г) $(CuOH)_2CO_3$  | 4) основная соль        |
|                    | 5) комплексная соль     |
|                    | 6) основание            |

Ответ:

А	Б	В	Г

**В2** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления атома азота в нём.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**      **СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ**

- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| А) $\text{NH}_4\text{Cl}$   | 1) -3    |
| Б) $\text{HNO}_3$           | 2) +3    |
| В) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ | 3) -3,+5 |
| Г) $\text{N}_2\text{O}_3$   | 4) +5    |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В3** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, образующимися на катоде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**      **ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА КАТОДЕ**

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| А) $\text{CuSO}_4$ | 1) медь    |
| Б) $\text{NaNO}_3$ | 2) натрий  |
| В) $\text{KI}$     | 3) калий   |
| Г) $\text{AgNO}_3$ | 4) водород |
|                    | 5) серебро |
|                    | 6) иод     |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В4** Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её водного раствора.

**ФОРМУЛА СОЛИ**      **ТИП ГИДРОЛИЗА**

- |                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| А) карбонат натрия | 1) по катиону                |
| Б) сульфид меди    | 2) по аниону                 |
| В) иодид калия     | 3) не подвергается гидролизу |
| Г) хлорид цинка    | 4) по катиону и по аниону    |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В5** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

**РЕАГЕНТЫ**

**ПРОДУКТЫ**

- |  |   |
|--|---|
| А) $\text{Cu}$ и $\text{HNO}_3$ (конц.)          | 1) медь, оксид серы(IV)                   |
| Б) $\text{CuS}$ и $\text{O}_2$                   | 2) оксид меди(II), оксид серы(IV)         |
| В) $\text{Cu}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) | 3) нитрат меди(II), оксид азота(II), вода |
| Г) $\text{Cu}$ и $\text{HNO}_3$ (разб.)          | 4) сульфат меди(II), оксид серы(IV), вода |
|  | 5) нитрат меди(II), оксид азота(IV), вода |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.**

**В6** Взаимодействие стирола с хлороводородом

- 1) относится к реакции присоединения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) протекает с разрывом  $\pi$ -связи
- 4) протекает в соответствии с правилом Марковникова
- 5) приводит к образованию пара-хлорстирола
- 6) является каталитической реакцией

Ответ:

**В7** Для муравьиной кислоты характерно(-а)

- 1) твёрдое агрегатное состояние при комнатной температуре
- 2) взаимодействие с этанолом
- 3) реакция «серебряного» зеркала
- 4) реакция гидрогалогенирования
- 5) взаимодействие с хлоридом железа(III)
- 6) взаимодействие с карбонатом натрия

Ответ:

**В8** С аминокпропановой кислотой реагируют

- 1) водород
- 2) гидроксид калия
- 3) нитрат калия
- 4) метанол
- 5) иодоводород
- 6) бензол

Ответ:

**Ответом к заданиям В9–В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.**

**В9** Масса формальдегида, которую необходимо добавить к 150 г 10%-го раствора, чтобы получить раствор с массовой долей 25%, равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

**В10** Объём газа (н.у.), выделившегося при растворении 10 г карбоната кальция в азотной кислоте, равен \_\_\_\_\_ л. (Ответ запишите с точностью до сотых).

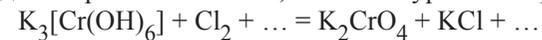
Ответ:

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

### Часть 3

**Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

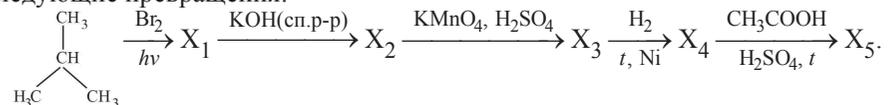
**С1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Алюминий растворили в разбавленной серной кислоте, к полученному раствору добавили избыток водного раствора аммиака. Выпавший осадок прокалили, а твёрдый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**C4** Смесь сульфата бария и сульфита бария общей массой 70,0 г обработали избытком соляной кислоты. Выделился газ, при пропускании которого через избыток известковой воды образовалось 24,0 г осадка. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

**C5** Жидкий при обычных условиях ацетиленовый углеводород массой 12,3 г способен максимально присоединить 6,72 л (н. у.) бромоводорода. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Диагностическая работа № 2**

**по ХИМИИ**

**(в формате ЕГЭ)**

**19 апреля 2013 года**

**11 класс**

**Вариант ХИ1502**

**Район**

**Город (населённый пункт).**

**Школа**

**Класс.**

**Фамилия.**

**Имя.**

**Отчество**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 43 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1–В10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1–С5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенному заданию.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдаётся на экзамене

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Одинаковую электронную конфигурацию имеют частицы
- 1)  $N^{3-}$  и  $Al^{3+}$                       2)  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$   
 3)  $F^-$  и  $Ar^0$                          4)  $Cl^0$  и  $S^{+4}$
- A2** Укажите ряд химических элементов, расположенных в порядке увеличения числа протонов в ядре атома.
- 1)  $Sn \rightarrow Ge \rightarrow Si \rightarrow C$                       2)  $C \rightarrow Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn$   
 3)  $C \rightarrow Ge \rightarrow Si \rightarrow Sn$                       4)  $Sn \rightarrow C \rightarrow Ge \rightarrow Si$
- A3** Верны ли следующие суждения о соединениях серы и хлора?  
 А. Высшие оксиды этих элементов проявляют кислотные свойства.  
 Б. Эти элементы не образуют летучие водородные соединения.
- 1) верно только А                      2) верно только Б  
 3) верны оба суждения                      4) оба суждения неверны
- A4** Как ионные, так и ковалентные связи участвуют в образовании
- 1) хлорида натрия                      2) карбида кальция  
 3) оксида кремния                      4) глюкозы
- A5** Степень окисления атома хрома в соединении  $Na_2Cr_2O_7$  такая же, как у серы в
- 1)  $FeS_2$                       2)  $NaHSO_3$                       3)  $KHSO_4$                       4)  $SO_3$
- A6** Кристаллическая решётка сахарозы такая же, как и у
- 1) ацетата натрия                      2) оксида кремния  
 3) углекислого газа                      4) ртути

- A7** Среди перечисленных веществ
- А)  $H_2Cr_2O_7$                       Г)  $CH_3OCH_3$   
 Б)  $HCOH$                       Д)  $HClO_4$   
 В)  $C_6H_5COOH$                       Е)  $H_3N$
- к кислотам относятся
- 1) БВГ                      2) АВД                      3) БГЕ                      4) АДЕ
- A8** Щёлочь **не** образуется при взаимодействии воды с
- 1) калием                      2) магнием                      3) барием                      4) кальцием
- A9** Оксид углерода(IV) взаимодействует с обоими веществами
- 1)  $CaO$  и  $Na_2CO_3$                       2)  $NaOH$  и  $KCl$   
 3)  $H_2O$  и  $SiO_2$                       4)  $FeO$  и  $Fe(OH)_2$
- A10** Гидроксид натрия реагирует с каждым веществом пары
- 1)  $HNO_3$  и  $Na$                       2)  $H_2SO_4$  и  $CuSO_4$   
 3)  $ZnO$  и  $Fe$                       4)  $CO_2$  и  $NO$
- A11** Раствор нитрата алюминия взаимодействует с каждым веществом пары
- 1) сульфат магния и хлорид натрия  
 2) гидроксид натрия и силикат калия  
 3) серная кислота и оксид углерода(IV)  
 4) хлорид натрия и фосфат натрия
- A12** В схеме превращений
- $$ZnO \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow Zn(OH)_2$$
- веществами  $X_1$  и  $X_2$  могут быть соответственно
- 1)  $Zn(OH)_2$  и  $Zn$                       2)  $ZnS$  и  $ZnSO_4$   
 3)  $ZnCO_3$  и  $Zn_3(PO_4)_2$                       4)  $ZnSO_4$  и  $ZnCl_2$

- A13** Изобутан и 2-метилбутан являются
- 1) геометрическими изомерами
  - 2) одним и тем же веществом
  - 3) гомологами
  - 4) структурными изомерами

- A14** В отличие от бутадиена, бутан не вступает в реакцию
- 1) дегидрирования
  - 2) хлорирования
  - 3) полимеризации
  - 4) горения

- A15** И глицерин, и этанол взаимодействуют с
- 1) гидроксидом меди(II)
  - 2) азотной кислотой
  - 3) гидроксидом калия
  - 4) уксусной кислотой

- A16** Целлюлоза, так же как и глюкоза,
- 1) горит с образованием  $\text{CO}_2$
  - 2) растворяет гидроксид меди(II)
  - 3) вступает в реакцию «серебряного зеркала»
  - 4) вступает в реакцию поликонденсации

- A17** Бутилацетат можно получить при взаимодействии
- 1) этанола и масляной кислоты
  - 2) бутановой и серной кислот
  - 3) уксусной кислоты и бутанола
  - 4) бутанала и этановой кислоты

- A18** Веществом X в схеме превращений  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COONa}$   
 является
- 1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
  - 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
  - 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
  - 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

- A19** К реакции замещения относится
- 1) обесцвечивание раствора перманганата калия этиленом
  - 2) гидрирование этилена
  - 3) хлорирование пропана
  - 4) бромирование циклопропана

- A20** Для увеличения скорости реакции  
 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$   
 необходимо

- 1) охлаждать систему
- 2) снизить давление
- 3) удалять аммиак
- 4) добавлять водород

- A21** Для смещения химического равновесия в системе  
 $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2 - Q$   
 в сторону продуктов реакции необходимо

- 1) повысить температуру
- 2) понизить давление
- 3) добавить водород
- 4) ввести катализатор

- A22** Неэлектролитом является каждое вещество пары
- 1) хлорид аммония и этанол
  - 2) ацетон и этиленгликоль
  - 3) уксусная и серная кислоты
  - 4) сульфат и ацетат натрия

- A23** Реакция между карбонатом натрия и хлоридом бария протекает, потому что в результате

- 1) выделяется газ и образуется вода
- 2) выделяется газ
- 3) образуется раствор слабого электролита
- 4) образуется осадок

- A24** Фенолфталеин одинаково изменит свой цвет в растворе гидроксида бария и в растворе

- 1) бромида калия
- 2) гидрокарбоната натрия
- 3) муравьиной кислоты
- 4) сульфата цинка

- A25** Атомы серы являются и окислителем, и восстановителем в реакции, схема которой

- 1)  $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- 2)  $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- A26** Для обнаружения кислорода в сосуде необходимо воспользоваться

- 1) тлеющей лучинкой
- 2) известковой водой
- 3) бромной водой
- 4) горячей лучинкой



**В2** Установите соответствие между формулой вещества и окислительно-восстановительными свойствами атома азота в нём.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА****СВОЙСТВА АТОМА**

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| А) $\text{NH}_4\text{Cl}$   | 1) только окислитель                |
| Б) $\text{HNO}_3$           | 2) только восстановитель            |
| В) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ | 3) и окислитель, и восстановитель   |
| Г) $\text{N}_2\text{O}_3$   | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В3** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, образующимися на инертном аноде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА****ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА АНОДЕ**

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| А) $\text{CH}_3\text{COONa}$  | 1) кислород        |
| Б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 2) этан            |
| В) $\text{KI}$                | 3) оксид азота(II) |
| Г) $\text{Na}_2\text{CO}_3$   | 4) водород         |
|                               | 5) углекислый газ  |
|                               | 6) иод             |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В4** Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её водного раствора.

**ФОРМУЛА СОЛИ****ТИП ГИДРОЛИЗА**

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| А) карбонат кальция | 1) по катиону                |
| Б) сульфид натрия   | 2) по аниону                 |
| В) иодид калия      | 3) не подвергается гидролизу |
| Г) хлорид алюминия  | 4) по катиону и по аниону    |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В5** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА****ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| А) $\text{Al}$ и $\text{H}_2\text{O}$                    | 1) гидроксид алюминия и водород      |
| Б) $\text{Al}$ и $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$            | 2) сульфат алюминия и водород        |
| В) $\text{Al}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$ | 3) гидроксид алюминия и сероводород  |
| Г) $\text{Al}_2\text{S}_3$ и $\text{H}_2\text{O}$        | 4) гидроксоалюминат натрия и водород |
|  | 5) оксид алюминия и сероводород      |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.**

- В6** Взаимодействие пропена с хлором на свету
- 1) относится к реакции присоединения
  - 2) протекает по радикальному механизму
  - 3) протекает с разрывом  $\sigma$ -связи
  - 4) протекает в соответствии с правилом Марковникова
  - 5) приводит к образованию 3-хлорпропена
  - 6) является каталитической реакцией

Ответ:

- В7** Для глицерина характерно(-а)
- 1) газообразное агрегатное состояние
  - 2) взаимодействие с азотной кислотой
  - 3) реакция «серебряного» зеркала
  - 4) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
  - 5) взаимодействие с кислородом
  - 6) взаимодействие с карбонатом натрия

Ответ:

- В8** С диметиламином реагируют
- 1) водород
  - 2) гидроксид калия
  - 3) хлорметан
  - 4) метан
  - 5) иодоводород
  - 6) кислород

Ответ:

**Ответом к заданиям В9–В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.**

- В9** Масса глицерина, которую необходимо добавить к 100 г 10%-го раствора, чтобы получить раствор с массовой долей 15%, равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

- В10** Объём газа (н.у.), выделившегося при растворении 17,6 г сульфида железа(II) в соляной кислоте, равен \_\_\_\_\_ л. (Ответ запишите с точностью до сотых).

Ответ:

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

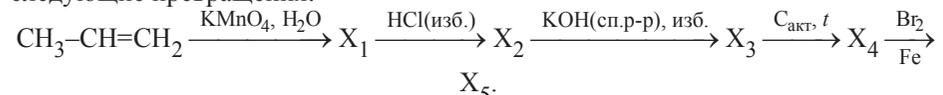
### Часть 3

**Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

- С1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
- $$\text{KIO}_3 + \text{KI} + \dots = \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$$
- Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Марганец растворили в 20%-ой азотной кислоте. Полученный раствор выпарили, а твёрдый остаток прокалили. К образовавшемуся чёрно-бурому веществу добавили концентрированную соляную кислоту и наблюдали выделение жёлто-зелёного газа, который пропустили через нагретый раствор щёлочи. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**C4** Для полной нейтрализации 200 г раствора, содержащего серную и азотную кислоты, потребовалось 855 г 5,0%-го раствора гидроксида бария, при этом из раствора выпал осадок массой 34,95 г. Рассчитайте массовые доли (в %) кислот в исходном растворе.

**C5** При взаимодействии 1,232 л (н.у.) этиленового углеводорода с избытком бромной воды образовалось органическое соединение массой 11,88 г. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Диагностическая работа № 2****по ХИМИИ****(в формате ЕГЭ)****19 апреля 2013 года****11 класс****Вариант ХИ1503****Район****Город (населённый пункт).****Школа****Класс.****Фамилия.****Имя.****Отчество****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 43 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1–В10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1–С5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенному заданию.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдаётся на экзамене

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  соответствует частице
- 1)  $N^{3-}$       2)  $Ca^{2+}$       3)  $F^-$       4)  $Al^{3+}$
- A2** Ряд химических элементов, расположенных в порядке увеличения числа протонов в ядре атома
- 1)  $Sn \rightarrow Ge \rightarrow Si \rightarrow C$       3)  $C \rightarrow Ge \rightarrow Si \rightarrow Sn$   
 2)  $C \rightarrow Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn$       4)  $Sn \rightarrow C \rightarrow Ge \rightarrow Si$
- A3** Верны ли следующие суждения о соединениях магния и кальция?  
 А. Гидроксиды этих металлов являются щелочами.  
 Б. В соединениях эти металлы проявляют степень окисления +2.
- 1) верно только А      3) верны оба суждения  
 2) верно только Б      4) оба суждения неверны
- A4** Как ионные, так и ковалентные связи участвуют в образовании
- 1) хлорида натрия      3) оксида кремния  
 2) карбида кальция      4) глюкозы
- A5** Степень окисления атома азота в соединении  $NO_2$  такая же, как у серы в
- 1)  $FeS_2$       2)  $NaHSO_3$       3)  $KHSO_4$       4)  $SO_3$
- A6** Кристаллическая решётка сахара такая же, как и у
- 1) ацетата натрия      3) углекислого газа  
 2) оксида кремния      4) ртути

- A7** Среди перечисленных веществ
- А)  $NH_4Cl$       Г)  $CaC_2$   
 Б)  $C_6H_5Cl$       Д)  $(CH_3COO)_2Ca$   
 В)  $PCl_3$       Е)  $Na[Al(OH)_4]$
- к солям относятся
- 1) АБВ      2) ВГД      3) БГЕ      4) АДЕ
- A8** Щёлочь **не** образуется при взаимодействии воды с
- 1) калием      2) магнием      3) барием      4) кальцием
- A9** И с  $HCl$ , и с  $NaOH$  взаимодействует
- 1)  $CaO$       2)  $CuO$       3)  $ZnO$       4)  $FeO$
- A10** Гидроксид натрия реагирует с каждым веществом пары
- 1)  $HNO_3$  и  $Na$       2)  $H_2SO_4$  и  $CuSO_4$       3)  $ZnO$  и  $Fe$       4)  $CO_2$  и  $NO$
- A11** Раствор нитрата бария взаимодействует с каждым веществом пары
- 1) сульфат магния и хлорид натрия  
 2) гидроксид натрия и оксид углерода(IV)  
 3) серная кислота и карбонат калия  
 4) сульфат натрия и оксид кремния
- A12** В схеме превращений
- $$ZnO \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow Zn(OH)_2$$
- веществами  $X_1$  и  $X_2$  могут быть соответственно
- 1)  $Zn(OH)_2$  и  $Zn$       3)  $ZnCO_3$  и  $Zn_3(PO_4)_2$   
 2)  $ZnS$  и  $ZnSO_4$       4)  $ZnSO_4$  и  $ZnCl_2$

- A13** Пропен и циклопропан являются
- 1) геометрическими изомерами
  - 2) одним и тем же веществом
  - 3) гомологами
  - 4) структурными изомерами

- A14** В отличие от бутadiена, бутан **не** вступает в реакцию
- 1) дегидрирования
  - 2) хлорирования
  - 3) полимеризации
  - 4) горения

- A15** И фенол, и этанол взаимодействуют с
- 1) гидроксидом натрия
  - 2) хлоридом железа(III)
  - 3) металлическим натрием
  - 4) хлороводородом

- A16** Целлюлоза, так же как и глюкоза,
- 1) горит с образованием  $\text{CO}_2$
  - 2) растворяет гидроксид меди(II)
  - 3) вступает в реакцию «серебряного зеркала»
  - 4) вступает в реакцию поликонденсации

- A17** Пропановую кислоту можно получить в результате взаимодействия
- 1) пропаналя и водорода
  - 2) пропанола-1 и серной кислоты
  - 3) пропена и воды
  - 4) пропаналя и кислорода

- A18** Веществом X в схеме превращений  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COONa}$   
 является
- 1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
  - 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
  - 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
  - 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

- A19** Хлорирование бензола на свету относится к реакции
- 1) замещения
  - 2) присоединения
  - 3) обмена
  - 4) разложения

- A20** Для увеличения скорости реакции  
 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$   
 необходимо
- 1) охлаждать систему
  - 2) снизить давление
  - 3) удалять аммиак
  - 4) добавлять водород

- A21** Для смещения химического равновесия в системе  
 $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr} + Q$   
 в сторону продукта необходимо
- 1) повысить температуру
  - 2) понизить давление
  - 3) добавить бром
  - 4) ввести катализатор

- A22** Неэлектролитом является каждое вещество пары
- 1) хлорид аммония и этанол
  - 2) ацетон и этиленгликоль
  - 3) уксусная и серная кислоты
  - 4) сульфат и ацетат натрия

- A23** Реакция между силикатом натрия и серной кислотой протекает, потому что в результате
- 1) выделяется газ
  - 2) выделяется газ и образуется вода
  - 3) образуется осадок
  - 4) образуется раствор слабого электролита

- A24** Фенолфталеин одинаково изменит свой цвет в растворе гидроксида бария и в растворе
- 1) бромида калия
  - 2) гидрокарбоната натрия
  - 3) муравьиной кислоты
  - 4) сульфата цинка

- A25** Атомы хлора одновременно являются и окислителем, и восстановителем в реакции, схема которой
- 1)  $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
  - 2)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$
  - 3)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$
  - 4)  $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2$

- A26** Для обнаружения кислорода в сосуде необходимо воспользоваться
- 1) тлеющей лучинкой
  - 2) известковой водой
  - 3) бромной водой
  - 4) горячей лучинкой

- A27** Верны ли следующие суждения о производстве серной кислоты?  
**А.** В качестве сырья для производства серной кислоты могут быть использованы сульфиды металлов.  
**Б.** На последней стадии производства серный ангидрид поглощают водой.
- 1) верно только А                      2) верно только Б  
 3) верны оба суждения                4) оба суждения неверны

- A28** Какой объём азота (н. у.) теоретически образуется при окислении 20 л аммиака?
- 1) 10 л                      2) 20 л                      3) 2 л                      4) 1 л

**Часть 2**

*Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

*В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)*

- В1** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА      КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ**

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| А) $K_2[Zn(OH)_4]$ | 1) кислая соль          |
| Б) $NaHCO_3$       | 2) амфотерный гидроксид |
| В) $NH_4NO_3$      | 3) средняя соль         |
| Г) $(CuOH)_2CO_3$  | 4) основная соль        |
|                    | 5) комплексная соль     |
|                    | 6) основание            |

Ответ:

А	Б	В	Г

- В2** Установите соответствие между формулой вещества и окислительно-восстановительными свойствами атома азота в нём.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

**СВОЙСТВА АТОМА**

- |               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| А) $NH_4Cl$   | 1) только окислитель                |
| Б) $HNO_3$    | 2) только восстановитель            |
| В) $NH_4NO_3$ | 3) и окислитель, и восстановитель   |
| Г) $N_2O_3$   | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

Ответ:

А	Б	В	Г

- В3** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, образующимися на катоде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА КАТОДЕ**

- |             |            |
|-------------|------------|
| А) $CuSO_4$ | 1) медь    |
| Б) $NaNO_3$ | 2) натрий  |
| В) $KI$     | 3) калий   |
| Г) $AgNO_3$ | 4) водород |
|             | 5) серебро |
|             | 6) иод     |

Ответ:

А	Б	В	Г

**В4** Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её водного раствора.

**ФОРМУЛА СОЛИ****ТИП ГИДРОЛИЗА**

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| А) карбонат кальция | 1) по катиону                |
| Б) сульфид натрия   | 2) по аниону                 |
| В) иодид калия      | 3) не подвергается гидролизу |
| Г) хлорид алюминия  | 4) по катиону и по аниону    |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В5** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

**РЕАГЕНТЫ****ПРОДУКТЫ**

- |   |   |
|---|---|
| А) Cu и $\text{HNO}_3$ (конц.)          | 1) медь, оксид серы(IV)                   |
| Б) CuS и $\text{O}_2$                   | 2) оксид меди(II), оксид серы(IV)         |
| В) Cu и $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) | 3) нитрат меди(II), оксид азота(II), вода |
| Г) Cu и $\text{HNO}_3$ (разб.)          | 4) сульфат меди(II), оксид серы(IV), вода |
|   | 5) нитрат меди(II), оксид азота(IV), вода |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.*

**В6** Взаимодействие пропена с хлором на свету

- 1) относится к реакции присоединения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) протекает с разрывом  $\sigma$ -связи
- 4) протекает в соответствии с правилом Марковникова
- 5) приводит к образованию 3-хлорпропена
- 6) является каталитической реакцией

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

**В7** Для муравьиной кислоты характерно(-а)

- 1) твёрдое агрегатное состояние при комнатной температуре
- 2) взаимодействие с этанолом
- 3) реакция «серебряного» зеркала
- 4) реакция гидрогалогенирования
- 5) взаимодействие с хлоридом железа(III)
- 6) взаимодействие с карбонатом натрия

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

**B8** С диметиламином реагируют

- 1) водород
- 2) гидроксид калия
- 3) хлорметан
- 4) метан
- 5) иодоводород
- 6) кислород

Ответ:

*Ответом к заданиям B9–B10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.*

**B9** Масса формальдегида, которую необходимо добавить к 150 г 10%-го раствора, чтобы получить раствор с массовой долей 25%, равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

**B10** Объём газа (н.у.), выделившегося при растворении 17,6 г сульфида железа(II) в соляной кислоте, равен \_\_\_\_\_ л. (Ответ запишите с точностью до сотых).

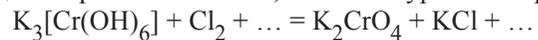
Ответ:

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

### Часть 3

*Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

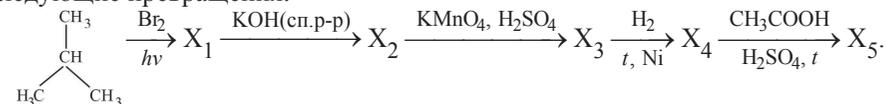
**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Марганец растворили в 20%-ой азотной кислоте. Полученный раствор выпарили, а твёрдый остаток прокалили. К образовавшемуся чёрно-бурому веществу добавили концентрированную соляную кислоту и наблюдали выделение жёлто-зелёного газа, который пропустили через нагретый раствор щёлочи. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**C4** Для полной нейтрализации 200 г раствора, содержащего серную и азотную кислоты, потребовалось 855 г 5,0%-го раствора гидроксида бария, при этом из раствора выпал осадок массой 34,95 г. Рассчитайте массовые доли (в %) кислот в исходном растворе.

**C5** Жидкий при обычных условиях ацетиленовый углеводород массой 12,3 г способен максимально присоединить 6,72 л (н. у.) бромоводорода. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Диагностическая работа № 2****по ХИМИИ****(в формате ЕГЭ)****19 апреля 2013 года****11 класс****Вариант ХИ1504****Район****Город (населённый пункт).****Школа****Класс.****Фамилия.****Имя.****Отчество****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 43 задания.

Часть 1 включает 28 заданий (А1–А28). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1–В10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр.

Часть 3 содержит 5 наиболее сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания С1–С5 требуют полного (развёрнутого) ответа.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенному заданию.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором, который выдаётся на экзамене

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A28) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Одинаковую электронную конфигурацию имеют частицы
- 1)  $N^{3-}$  и  $Al^{3+}$                       2)  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$   
 3)  $F^-$  и  $Ar^0$                          4)  $Cl^0$  и  $S^{+4}$
- A2** В ряду химических элементов  $C \rightarrow Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn$
- 1) увеличивается число электронных слоёв  
 2) увеличивается электроотрицательность  
 3) увеличиваются неметаллические свойства  
 4) уменьшается число протонов в ядре атома
- A3** Верны ли следующие суждения о соединениях серы и хлора?  
 А. Высшие оксиды этих элементов проявляют кислотные свойства.  
 Б. Эти элементы не образуют летучие водородные соединения.
- 1) верно только А                      2) верно только Б  
 3) верны оба суждения                4) оба суждения неверны
- A4** Укажите вещество, в котором есть ковалентные связи, образованные по донорно-акцепторному механизму.
- 1) нитрат аммония                      2) хлорвинил  
 3) этиленгликоль                        4) карбид кальция
- A5** Степень окисления атома хрома в соединении  $Na_2Cr_2O_7$  такая же, как у серы в
- 1)  $FeS_2$                       2)  $NaHSO_3$                       3)  $KHSO_4$                       4)  $SO_3$
- A6** Молекулярное строение имеют оба вещества пары
- 1)  $CH_4$  и  $NH_4NO_3$                       2)  $HNO_3$  и  $C_2H_5OH$   
 3)  $NaAlO_2$  и  $C_2H_4$                         4)  $N_2O_3$  и  $CH_3COONa$

- A7** Среди перечисленных веществ
- А)  $H_2Cr_2O_7$                               Г)  $CH_3OCH_3$   
 Б)  $HCOH$                                 Д)  $HClO_4$   
 В)  $C_6H_5COOH$                         Е)  $H_3N$
- к кислотам относятся
- 1) БВГ                      2) АВД                      3) БГЕ                      4) АДЕ
- A8** Щёлочь образуется при взаимодействии воды с
- 1) алюминием                      2) магнием                      3) барием                      4) цинком
- A9** Оксид углерода(IV) взаимодействует с обоими веществами
- 1)  $CaO$  и  $Na_2CO_3$                       2)  $NaOH$  и  $KCl$   
 3)  $H_2O$  и  $SiO_2$                         4)  $FeO$  и  $Fe(OH)_2$
- A10** Водород **не** выделяется при взаимодействии кальция с раствором
- 1)  $HNO_3$                       2)  $H_2SO_4$                       3)  $HCl$                       4)  $HCOOH$
- A11** Раствор нитрата алюминия взаимодействует с каждым веществом пары
- 1) сульфат магния и хлорид натрия  
 2) гидроксид натрия и силикат калия  
 3) серная кислота и оксид углерода(IV)  
 4) хлорид натрия и фосфат натрия
- A12** В схеме превращений
- $$S \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow CuS$$
- веществами  $X_1$  и  $X_2$  могут быть соответственно
- 1)  $H_2S$  и  $S$                               2)  $H_2S$  и  $SO_2$   
 3)  $H_2SO_4$  и  $FeS$                       4)  $SO_2$  и  $H_2SO_4$

- A13** Изобутан и 2-метилбутан являются
- 1) геометрическими изомерами
  - 2) одним и тем же веществом
  - 3) гомологами
  - 4) структурными изомерами
- A14** Бромную воду обесцвечивают оба вещества пары
- 1) бензол и толуол
  - 2) циклопропан и бутадиев
  - 3) ацетилен и пропан
  - 4) этилбензол и гексан
- A15** И глицерин, и этанол взаимодействуют с
- 1) гидроксидом меди(II)
  - 2) азотной кислотой
  - 3) гидроксидом калия
  - 4) уксусной кислотой
- A16** Глюкоза, в отличие от сахарозы,
- 1) горит с образованием  $\text{CO}_2$
  - 2) вступает в реакцию «серебряного зеркала»
  - 3) растворяет гидроксид меди(II)
  - 4) не вступает в реакцию поликонденсации
- A17** Бутилацетат можно получить при взаимодействии
- 1) этанола и масляной кислоты
  - 2) бутановой и серной кислот
  - 3) уксусной кислоты и бутанола
  - 4) бутанала и этановой кислоты
- A18** Веществом X в схеме превращений  
 $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$   
является
- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
  - 2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - 3)  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$
  - 4)  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
- A19** К реакции замещения относится
- 1) обесцвечивание раствора перманганата калия этиленом
  - 2) гидрирование этилена
  - 3) хлорирование пропана
  - 4) бромирование циклопропана

- A20** Для снижения скорости реакции  
 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + Q$   
необходимо
- 1) понизить температуру
  - 2) повысить давление
  - 3) понизить концентрацию хлороводорода
  - 4) повысить концентрацию водорода
- A21** Для смещения химического равновесия в системе  
 $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2 - Q$   
в сторону продуктов реакции необходимо
- 1) повысить температуру
  - 2) понизить давление
  - 3) добавить водород
  - 4) ввести катализатор
- A22** Электролитом является каждое вещество пары
- 1) хлорид натрия и этанол
  - 2) гидрокарбонат калия и глицерин
  - 3) уксусная кислота и бензол
  - 4) сульфат меди(II) и ацетат натрия
- A23** Реакция между карбонатом натрия и хлоридом бария протекает, потому что в результате
- 1) выделяется газ и образуется вода
  - 2) выделяется газ
  - 3) образуется раствор слабого электролита
  - 4) образуется осадок
- A24** Лакмус одинаково изменит свой цвет в растворе уксусной кислоты и в растворе
- 1) хлорида алюминия
  - 2) ацетата калия
  - 3) гидроксида натрия
  - 4) нитрата натрия
- A25** Атомы серы являются и окислителем, и восстановителем в реакции, схема которой
- 1)  $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
  - 2)  $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
  - 3)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
  - 4)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

**A26** Для обнаружения углекислого газа в смеси пользуются

- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| 1) тлеющей лучинкой | 2) известковой водой           |
| 3) бромной водой    | 4) влажной лакмусовой бумажкой |

**A27** Верны ли следующие суждения о производстве серной кислоты?

**А.** Окисление сернистого ангидрида в серный является обратимой экзотермической реакцией.

**Б.** Для поглощения серного ангидрида используют концентрированную серную кислоту.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) верно только А     | 2) верно только Б       |
| 3) верны оба суждения | 4) оба суждения неверны |

**A28** Какой объём оксида азота(II) (н.у.) теоретически образуется при каталитическом окислении 120 л аммиака?

- |         |          |         |        |
|---------|----------|---------|--------|
| 1) 60 л | 2) 120 л | 3) 40 л | 4) 4 л |
|---------|----------|---------|--------|

### Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

*В заданиях В1–В5 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)*

**В1** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**      **КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ**

- |                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| А) $\text{CH}_3\text{OCH}_3$         | 1) сложный эфир        |
| Б) $\text{CH}_3\text{CHO}$           | 2) карбоновая кислота  |
| В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ | 3) фенол               |
| Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$   | 4) ароматический спирт |
|                                      | 5) простой эфир        |
|                                      | 6) альдегид            |

Ответ:

А	Б	В	Г

**В2** Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления атома азота в нём.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**      **СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ**

- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| А) $\text{NH}_4\text{Cl}$   | 1) -3    |
| Б) $\text{HNO}_3$           | 2) +3    |
| В) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ | 3) -3,+5 |
| Г) $\text{N}_2\text{O}_3$   | 4) +5    |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В3** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, образующимися на инертном аноде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**      **ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА АНОДЕ**

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| А) $\text{CH}_3\text{COONa}$  | 1) кислород        |
| Б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 2) этан            |
| В) $\text{KI}$                | 3) оксид азота(II) |
| Г) $\text{Na}_2\text{CO}_3$   | 4) водород         |
|                               | 5) углекислый газ  |
|                               | 6) иод             |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В4** Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её водного раствора.

**ФОРМУЛА СОЛИ**      **ТИП ГИДРОЛИЗА**

- |                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| А) карбонат натрия | 1) по катиону                |
| Б) сульфид меди    | 2) по аниону                 |
| В) иодид калия     | 3) не подвергается гидролизу |
| Г) хлорид цинка    | 4) по катиону и по аниону    |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**В5** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**      **ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| А) $\text{Al}$ и $\text{H}_2\text{O}$                    | 1) гидроксид алюминия и водород      |
| Б) $\text{Al}$ и $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$            | 2) сульфат алюминия и водород        |
| В) $\text{Al}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$ | 3) гидроксид алюминия и сероводород  |
| Г) $\text{Al}_2\text{S}_3$ и $\text{H}_2\text{O}$        | 4) гидроксоалюминат натрия и водород |
|  | 5) оксид алюминия и сероводород      |

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Ответом к заданиям В6–В8 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.**

- В6** Взаимодействие стирола с хлороводородом
- 1) относится к реакции присоединения
  - 2) протекает по радикальному механизму
  - 3) протекает с разрывом  $\pi$ -связи
  - 4) протекает в соответствии с правилом Марковникова
  - 5) приводит к образованию пара-хлорстирола
  - 6) является каталитической реакцией

Ответ:

- В7** Для глицерина характерно(-а)
- 1) газообразное агрегатное состояние
  - 2) взаимодействие с азотной кислотой
  - 3) реакция «серебряного» зеркала
  - 4) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
  - 5) взаимодействие с кислородом
  - 6) взаимодействие с карбонатом натрия

Ответ:

- В8** С аминокпропановой кислотой реагируют
- 1) водород
  - 2) гидроксид калия
  - 3) нитрат калия
  - 4) метанол
  - 5) иодоводород
  - 6) бензол

Ответ:

**Ответом к заданиям В9–В10 является число. Запишите это число в текст работы, а затем перенесите его в бланк ответов № 1 без указания единиц измерения.**

- В9** Масса глицерина, которую необходимо добавить к 100 г 10%-го раствора, чтобы получить раствор с массовой долей 15%, равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ:

- В10** Объём газа (н.у.), выделившегося при растворении 10 г карбоната кальция в азотной кислоте, равен \_\_\_\_\_ л. (Ответ запишите с точностью до сотых).

Ответ:

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

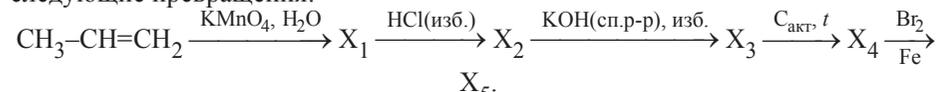
### Часть 3

**Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

- С1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
- $$\text{KIO}_3 + \text{KI} + \dots = \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$$
- Определите окислитель и восстановитель.

**C2** Алюминий растворили в разбавленной серной кислоте, к полученному раствору добавили избыток водного раствора аммиака. Выпавший осадок прокалили, а твёрдый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**C4** Смесь сульфата бария и сульфита бария общей массой 70,0 г обработали избытком соляной кислоты. Выделился газ, при пропускании которого через избыток известковой воды образовалось 24,0 г осадка. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

**C5** При взаимодействии 1,232 л (н.у.) этиленового углеводорода с избытком бромной воды образовалось органическое соединение массой 11,88 г. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Ответы к заданиям с кратким ответом****Вариант ХИ1501 (в формате ЕГЭ)**

№ задания	Ответ
В1	5134
В2	1432
В3	1445
В4	2331
В5	5243

№ задания	Ответ
В6	134
В7	236
В8	245
В9	30
В10	2,24

**Ответы к заданиям с кратким ответом****Вариант ХИ1502 (в формате ЕГЭ)**

№ задания	Ответ
В1	5623
В2	2133
В3	2161
В4	3231
В5	1423

№ задания	Ответ
В6	235
В7	245
В8	356
В9	5
В10	4,48

**Ответы к заданиям с кратким ответом**

**Вариант ХИ1503 (в формате ЕГЭ)**

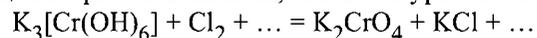
<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>	<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
В1	5134	В6	235
В2	2133	В7	236
В3	1445	В8	356
В4	3231	В9	30
В5	5243	В10	4,48

**Ответы к заданиям с кратким ответом**

**Вариант ХИ1504 (в формате ЕГЭ)**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>	<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
В1	5623	В6	134
В2	1432	В7	245
В3	2161	В8	245
В4	2331	В9	6
В5	1423	В10	2,24

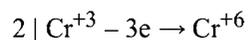
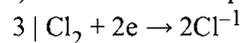
<b>Bap</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>	<b>A7</b>	<b>A8</b>	<b>A9</b>	<b>A10</b>	<b>A11</b>	<b>A12</b>	<b>A13</b>	<b>A14</b>	<b>A15</b>	<b>A16</b>	<b>A17</b>	<b>A18</b>	<b>A19</b>	<b>A20</b>	<b>A21</b>	<b>A22</b>	<b>A23</b>	<b>A24</b>	<b>A25</b>	<b>A26</b>	<b>A27</b>	<b>A28</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом****C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

Определите окислитель и восстановитель.

**Элементы ответа.**

1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель –  $Cl_2$  ( $Cl^0$ ), восстановитель –  $K_3[Cr(OH)_6]$  ( $Cr^{+3}$ ).

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции с коэффициентами:

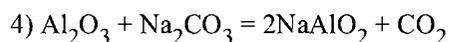
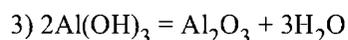
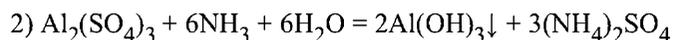
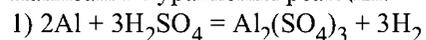


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**C2** Алюминий растворили в разбавленной серной кислоте, к полученному раствору добавили избыток водного раствора аммиака. Выпавший осадок прокалили, а твёрдый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

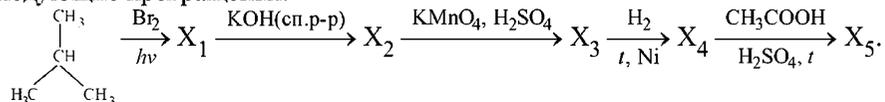
**Элементы ответа.**

Написаны 4 уравнения реакций:



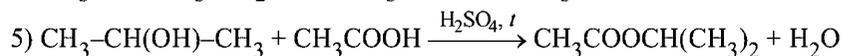
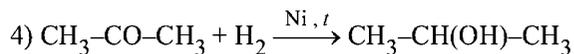
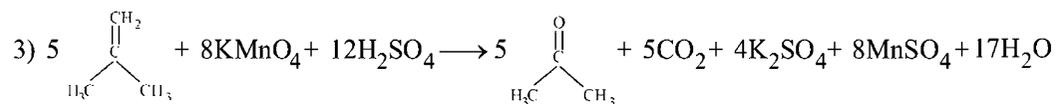
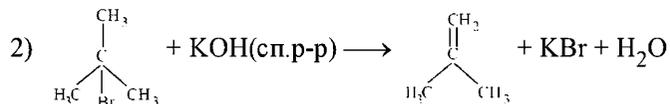
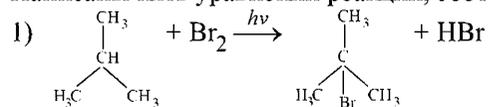
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



### Элементы ответа.

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

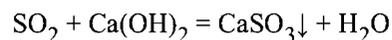
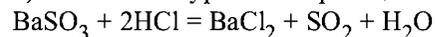


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**С4** Смесь сульфата бария и сульфита бария общей массой 70,0 г обработали избытком соляной кислоты. Выделился газ, при пропускании которого через избыток известковой воды образовалось 24,0 г осадка. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

### Элементы ответа.

1) Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитано количество вещества сернистого газа:

$$\nu(\text{CaSO}_3) = 24,0 : 120 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{SO}_2) = \nu(\text{CaSO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

3) Рассчитаны количество вещества и масса сульфита бария:

$$\nu(\text{BaSO}_3) = \nu(\text{SO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{BaSO}_3) = 0,2 \cdot 217 = 43,4 \text{ г}$$

4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\text{BaSO}_3) = 43,4 : 70,0 \cdot 100\% = 62\%$$

$$\omega(\text{BaSO}_4) = 100\% - 62\% = 38\%$$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**C5** Жидкий при обычных условиях ацетиленовый углеводород массой 12,3 г способен максимально присоединить 6,72 л (н. у.) бромоводорода. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Элементы ответа.**

1) Написано уравнение реакции в общем виде и вычислено количество вещества бромоводорода:



$$\nu(HBr) = 6,72 : 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

2) Рассчитана молярная масса ацетиленового углеводорода:

$$\nu(C_nH_{2n-2}) = \nu(HBr) : 2 = 0,15 \text{ моль}$$

$$M(C_nH_{2n-2}) = 12,3 : 0,15 = 82 \text{ г/моль}$$

3) Установлена молекулярная формула углеводорода:

$$M(C_nH_{2n-2}) = 12n + 2n - 2 = 82 \text{ г/моль}$$

$$14n - 2 = 82$$

$$n = 6$$

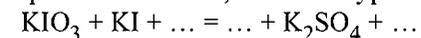
Молекулярная формула углеводорода –  $C_6H_{10}$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

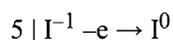
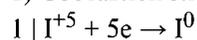
**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**Элементы ответа.**

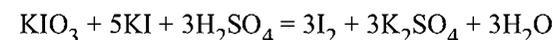
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель –  $KIO_3 (I^{+5})$ , восстановитель –  $KI (I^{-1})$ .

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции с коэффициентами:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**C2** Марганец растворили в 20%-ой азотной кислоте. Полученный раствор выпарили, а твёрдый остаток прокалили. К образовавшемуся чёрно-бурому веществу добавили концентрированную соляную кислоту и наблюдали выделение жёлто-зелёного газа, который пропустили через нагретый раствор щёлочи. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

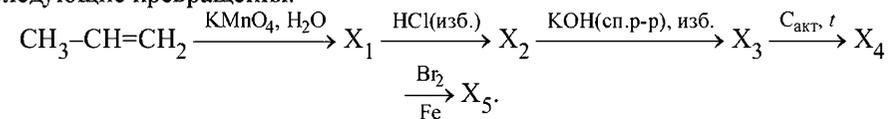
**Элементы ответа.**

Написаны 4 уравнения реакций:

- $3\text{Mn} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 = \text{MnO}_2 + 2\text{NO}_2$
- $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 2\text{KClO}_3 + 4\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$

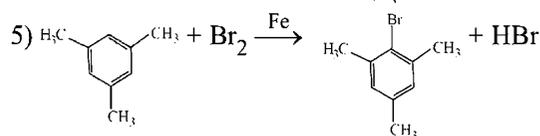
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

**Элементы ответа.**

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

- $3\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$
- $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{OH} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{Cl} + 2\text{KOH(сп.р-р)} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH} + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

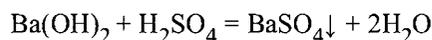
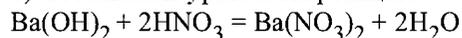


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**C4** Для полной нейтрализации 200 г раствора, содержащего серную и азотную кислоты, потребовалось 855 г 5,0%-го раствора гидроксида бария, при этом из раствора выпал осадок массой 34,95 г. Рассчитайте массовые доли (в %) кислот в исходном растворе.

**Элементы ответа:**

1) Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитаны количество вещества и масса серной кислоты:

$$\nu(\text{BaSO}_4) = 34,95 : 233 = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{BaSO}_4) = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,15 \cdot 98 = 14,7 \text{ г}$$

3) Рассчитаны количество вещества и масса азотной кислоты:

$$\nu_{\text{общ}}(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 855 \cdot 0,05 : 171 = 0,25 \text{ моль}$$

$$\nu_1(\text{Ba}(\text{OH})_2) = \nu(\text{BaSO}_4) = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu_2(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{HNO}_3) = 2 \cdot \nu_2(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,2 \cdot 63 = 12,6 \text{ г}$$

4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 14,7 : 200 \times 100\% = 7,35\%$$

$$\omega(\text{HNO}_3) = 12,6 : 200 \times 100\% = 6,30\%$$

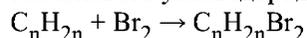
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвертом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**C5** При взаимодействии 1,232 л (н.у.) этиленового углеводорода с избытком бромной воды образовалось органическое соединение массой 11,88 г. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Элементы ответа:**

1) Написано уравнение реакции в общем виде, и вычислено количество вещества этиленового углеводорода:



$$\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 1,232 : 22,4 = 0,055 \text{ моль}$$

2) Рассчитана молярная масса дибромида:

$$\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = \nu(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 0,055 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = 11,88 : 0,055 = 216 \text{ г/моль}$$

3) Установлена молекулярная формула углеводорода:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = 12n + 2n + 2 \cdot 80 = 216 \text{ г/моль}$$

$$14n + 160 = 216$$

$$n = 4$$

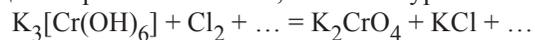
Молекулярная формула углеводорода –  $\text{C}_4\text{H}_8$ 

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

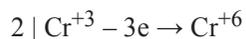
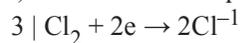
**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**Элементы ответа.**

1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель –  $Cl_2 (Cl^0)$ , восстановитель –  $K_3[Cr(OH)_6] (Cr^{+3})$ .

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции с коэффициентами:

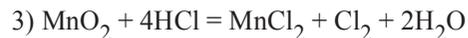
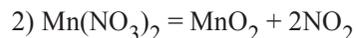
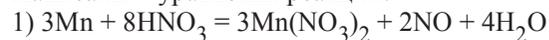


<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**C2** Марганец растворили в 20%-ой азотной кислоте. Полученный раствор выпарили, а твёрдый остаток прокалили. К образовавшемуся чёрно-бурому веществу добавили концентрированную соляную кислоту и наблюдали выделение жёлто-зелёного газа, который пропустили через нагретый раствор щёлочи. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

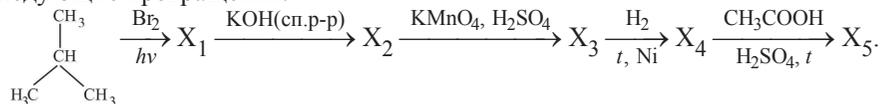
**Элементы ответа.**

Написаны 4 уравнения реакций:



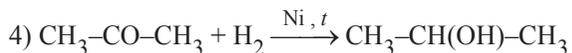
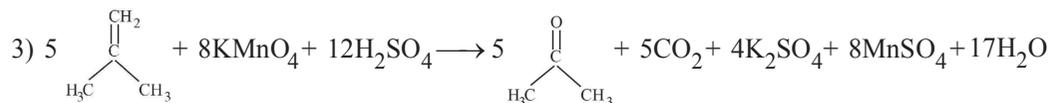
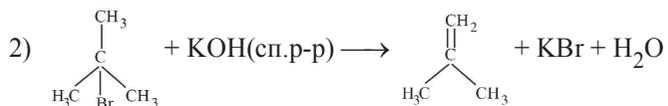
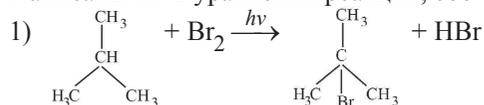
<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**Элементы ответа.**

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

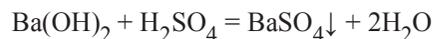
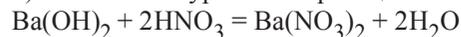


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**С4** Для полной нейтрализации 200 г раствора, содержащего серную и азотную кислоты, потребовалось 855 г 5,0%-го раствора гидроксида бария, при этом из раствора выпал осадок массой 34,95 г. Рассчитайте массовые доли (в %) кислот в исходном растворе.

**Элементы ответа:**

1) Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитаны количество вещества и масса серной кислоты:

$$\nu(\text{BaSO}_4) = 34,95 : 233 = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{BaSO}_4) = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,15 \cdot 98 = 14,7 \text{ г}$$

3) Рассчитаны количество вещества и масса азотной кислоты:

$$\nu_{\text{общ}}(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 855 \cdot 0,05 : 171 = 0,25 \text{ моль}$$

$$\nu_1(\text{Ba}(\text{OH})_2) = \nu(\text{BaSO}_4) = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu_2(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{HNO}_3) = 2 \cdot \nu_2(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,2 \cdot 63 = 12,6 \text{ г}$$

4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 14,7 : 200 \times 100\% = 7,35\%$$

$$\omega(\text{HNO}_3) = 12,6 : 200 \times 100\% = 6,30\%$$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**C5** Жидкий при обычных условиях ацетиленовый углеводород массой 12,3 г способен максимально присоединить 6,72 л (н. у.) бромоводорода. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Элементы ответа.**

1) Написано уравнение реакции в общем виде и вычислено количество вещества бромоводорода:



$$\nu(HBr) = 6,72 : 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

2) Рассчитана молярная масса ацетиленового углеводорода:

$$\nu(C_nH_{2n-2}) = \nu(HBr) : 2 = 0,15 \text{ моль}$$

$$M(C_nH_{2n-2}) = 12,3 : 0,15 = 82 \text{ г/моль}$$

3) Установлена молекулярная формула углеводорода:

$$M(C_nH_{2n-2}) = 12n + 2n - 2 = 82 \text{ г/моль}$$

$$14n - 2 = 82$$

$$n = 6$$

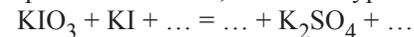
Молекулярная формула углеводорода –  $C_6H_{10}$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

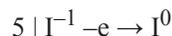
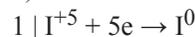
**C1** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**Элементы ответа.**

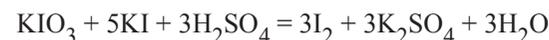
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель –  $KIO_3 (I^{+5})$ , восстановитель –  $KI (I^{-1})$ .

3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции с коэффициентами:

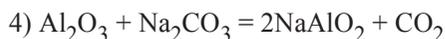
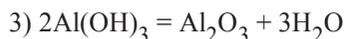
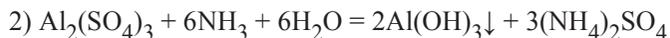
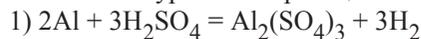


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**C2** Алюминий растворили в разбавленной серной кислоте, к полученному раствору добавили избыток водного раствора аммиака. Выпавший осадок прокалили, а твёрдый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

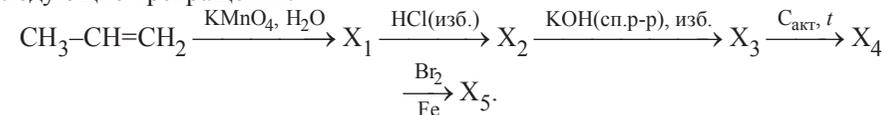
**Элементы ответа.**

Написаны 4 уравнения реакций:



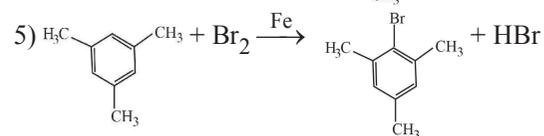
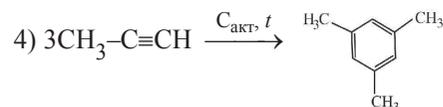
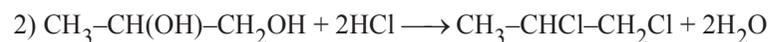
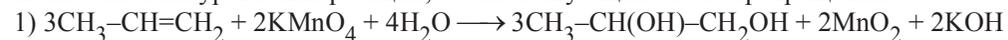
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно написаны 4 уравнения реакций	4
Правильно написаны 3 уравнения реакций	3
Правильно написаны 2 уравнения реакций	2
Правильно написано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**Элементы ответа.**

Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:

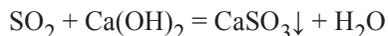


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**C4** Смесь сульфата бария и сульфита бария общей массой 70,0 г обработали избытком соляной кислоты. Выделился газ, при пропускании которого через избыток известковой воды образовалось 24,0 г осадка. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

**Элементы ответа.**

1) Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитано количество вещества сернистого газа:

$$\nu(\text{CaSO}_3) = 24,0 : 120 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{SO}_2) = \nu(\text{CaSO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

3) Рассчитаны количество вещества и масса сульфита бария:

$$\nu(\text{BaSO}_3) = \nu(\text{SO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{BaSO}_3) = 0,2 \cdot 217 = 43,4 \text{ г}$$

4) Рассчитаны массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\text{BaSO}_3) = 43,4 : 70,0 \cdot 100\% = 62\%$$

$$\omega(\text{BaSO}_4) = 100\% - 62\% = 38\%$$

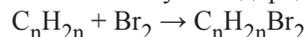
<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**C5** При взаимодействии 1,232 л (н.у.) этиленового углеводорода с избытком бромной воды образовалось органическое соединение массой 11,88 г. Установите молекулярную формулу углеводорода.

**Элементы ответа:**

1) Написано уравнение реакции в общем виде, и вычислено количество вещества этиленового углеводорода:



$$\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 1,232 : 22,4 = 0,055 \text{ моль}$$

2) Рассчитана молярная масса дибромида:

$$\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = \nu(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 0,055 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = 11,88 : 0,055 = 216 \text{ г/моль}$$

3) Установлена молекулярная формула углеводорода:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = 12n + 2n + 2 \cdot 80 = 216 \text{ г/моль}$$

$$14n + 160 = 216$$

$$n = 4$$

Молекулярная формула углеводорода –  $\text{C}_4\text{H}_8$

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором или третьем), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.