

**Тренировочная работа №1
по ХИМИИ****24 октября 2012 года****11 класс****Вариант 1**

Район.	
Город (населенный 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 (A1–A28). 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 (B1–B10), 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 C1–C5 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 формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ отражает строение частиц

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1.) N^{3-} и Al^{3+} | 3.) Mg^0 и Cl^{5+} |
| 2.) O^{2-} и Ca^{2+} | 4.) He^0 и S^{2-} |

A2 В ряду элементов $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$

- 1.) возрастает радиус атомов
- 2.) уменьшается электроотрицательность атомов
- 3.) возрастает число валентных электронов
- 4.) уменьшается число электронных слоёв

A3 Верны ли следующие суждения о металлах и их соединениях?

- A.** Высшая степень окисления атома хрома равно номеру группы периодической системы химических элементов.
Б. Высший гидроксид алюминия проявляет амфотерные свойства.

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

A4 Только ковалентными связями образованы оба вещества пары

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1.) PH_3 и Ca_3P_2 | 3.) H_2SeO_4 и CH_4 |
| 2.) S_2Cl_2 и NH_4Cl | 4.) N_2O_3 и $NaAlO_2$ |

A5 Степень окисления серы в сернистом газе такая же, как и в

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

A6 Вещество – твёрдое, пластичное, имеет высокие температуры кипения и плавления, практически не растворимо в воде. Его кристаллическая решётка

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1.) ионная | 3) атомная |
| 2) молекулярная | 4) металлическая |

A7 Среди перечисленных веществ

- | | |
|--------------|--------------|
| А) CrO_3 | Г) Cr_2O_3 |
| Б) BeO | Д) Al_2O_3 |
| В) Br_2O_3 | Е) Mn_2O_7 |

амфотерными оксидами являются

- | | | | |
|--------|--------|-------|--------|
| 1) АВГ | 2) БГД | 3) ВД | 4) АВЕ |
|--------|--------|-------|--------|

A8 При взаимодействии натрия с водой образуются

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) Na_2O и H_2 | 3) Na_2O_2 |
| 2) $NaOH$ | 4) $NaOH$ и H_2 |

A9 Оксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) H_2SO_4 и C | 3) CO и NH_3 |
| 2) H_2O и $NaOH$ | 4) Fe и SO_3 |

A10 И разбавленная, и концентрированная серная кислота при комнатной температуре реагирует с

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1) железом | 3) карбонатом кальция |
| 2) медью | 4) хлоридом натрия |

A11 Раствор карбоната натрия реагирует с каждым веществом пары

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) $BaCl_2$ и CO_2 | 3) HCl и NH_4Cl |
| 2) $CuSO_4$ и $NaCl$ | 4) $NaHCO_3$ и SO_2 |

A12 Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- | | |
|---|---|
| 1) $\text{X} - \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$, $\text{Y} - \text{KOH}$ | 2) $\text{X} - \text{CuSO}_{4(\text{p-p})}$, $\text{Y} - \text{NaOH}$ |
| 3) $\text{X} - \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$, $\text{Y} - \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{X} - \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})}$, $\text{Y} - \text{NaOH}$ |

A13 Изомерами являются

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1) бензол и циклогексан | 2) этанол и этандиол |
| 3) бутен-2 и бутадиен | 4) этанол и диметиловый эфир |

A14 2-хлорбутан образуется в результате взаимодействия

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1) бутена-1 с хлором | 2) бутена-2 с хлором |
| 3) бутена-1 с хлороводородом | 4) бутадиена-1,3 с хлороводородом |

A15 Бромная вода взаимодействует с

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1) глицерином | 2) этанолом |
| 3) фенолом | 4) диметиловым эфиром |

A16 Верны ли следующие суждения о свойствах муравьиной кислоты?

А. Вступает в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра.

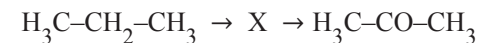
Б. Является одноосновной кислотой.

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

A17 Уксусный альдегид в лаборатории получают в результате

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) гидратации ацетилена | 2) брожения глюкозы |
| 3) окисления этанола | 4) гидролиза хорэтана |

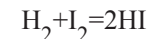
A18 Веществом X в схеме превращений



является

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{H}_3\text{C}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ | 2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ |
| 3) $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \equiv \text{CH}$ | 4) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ |

A19 Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- | |
|--|
| 1) окислительно-восстановительным, замещения |
| 2) экзотермическим, обмена |
| 3) эндотермическим, соединения |
| 4) каталитическим, разложения |

A20 Для увеличения скорости реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ необходимо

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 1) повысить давление | 2) добавить оксид углерода(IV) |
| 3) охлаждать систему | 4) удалять оксид углерода(IV) |

A21 Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе?



А. Для смещения равновесия в сторону продуктов реакции необходимо использовать катализатор.

Б. Повышение температуры в системе приведет к смещению равновесия в сторону исходных веществ.

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

A22 Наибольшее количество анионов образуется при диссоциации 0,5 моль

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) сульфата натрия | 2) гидрокарбоната калия |
| 3) хлорида алюминия | 4) сульфата меди(II) |

A23 Одновременно в растворе *не* могут находиться ионы

- 1) H^+ , NO_3^- , Ag^+ , Br^- 2) K^+ , PO_4^{3-} , Na^+ , Cl^-
 3) K^+ , CO_3^{2-} , OH^- , Li^+ 4) Fe^{3+} , Cl^- , NO_3^- , Ca^{2+}

A24 В растворе серной кислоты лакмус изменяет свой цвет так же, как и в растворе

- 1) бромиды алюминия 2) хлорида калия
 3) фосфата натрия 4) ацетата натрия

A25 Процессу восстановления соответствует схема превращения

- 1) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^0 + \text{Cl}^0$ 2) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$
 3) $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^+$ 4) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^-$

A26 Верны ли следующие суждения о способах идентификации веществ?

А. Наличие углекислого газа можно определить с помощью известковой воды.

Б. И толуол, и бензол обесцвечивают раствор перманганата калия.

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

A27 Для поглощения серного ангидрида в сернокислотном производстве используют

- 1) олеум
 2) воду
 3) концентрированную серную кислоту
 4) разбавленную серную кислоту

A28 Какой объём водорода (н.у.) потребуется для полного гидрирования 11,2 л ацетилен?

- 1) 1,12 2) 11,2 3) 22,4 4) 2,24

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 пишите 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.

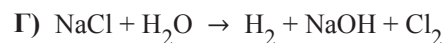
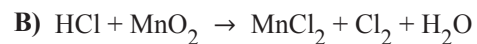
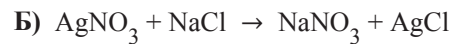
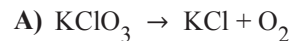
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА **КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ**

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| А) Na_2ZnO_2 | 1) кислая соль |
| Б) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | 2) средняя соль |
| В) NaHCO_3 | 3) щёлочь |
| Г) Cr_2O_3 | 4) амфотерный гидроксид |
| | 5) основание |
| | 6) оксид |

Ответ:

А	Б	В	Г

- B2** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и свойствами атома хлора, которое он проявляет в данной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ**СВОЙСТВО ХЛОРА**

1) окислитель

2) восстановитель

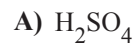
3) и окислитель,
и восстановитель

4) ни окислитель,
ни восстановитель

Ответ:

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

- B3** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, образующимися на инертном аноде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА****УРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА
ИНЕРТНОМ АНОДЕ**

Ответ:

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

- B4** Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) сульфат алюминия

Б) карбонат калия

В) хлорид бария

Г) нитрат железа(III)

РЕАКЦИЯ СРЕДЫ

1) кислая

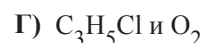
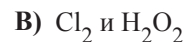
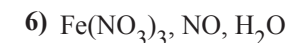
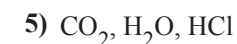
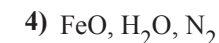
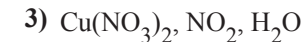
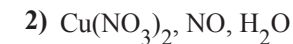
2) щелочная

3) нейтральная

Ответ:

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

- B5** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

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 Толуол вступает в реакцию

- 1) с кислородом
- 2) с аммиачным раствором оксида серебра
- 3) с раствором перманганата калия
- 4) с бромом
- 5) полимеризации
- 6) дегидрирования

Ответ:

В7 Для глицерина характерно(-а)

- 1) взаимодействие с уксусной кислотой
- 2) твёрдое агрегатное состояние
- 3) плохая растворимость в воде
- 4) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
- 5) обесцвечивание бромной воды
- 6) хорошая растворимость в воде

Ответ:

В8 И метиламин, и фениламин могут взаимодействовать с

- 1) разбавленной серной кислотой
- 2) водородом
- 3) бромэтаном
- 4) гидроксидом калия
- 5) азотной кислотой
- 6) бромной водой

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 Из раствора хлорида алюминия массой 110 г и массовой долей соли 10% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

В10 Объём газа (н.у.), выделившегося при действии избытка соляной кислоты на 1,5 моль карбида кальция, равна ____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

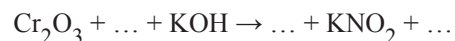
Ответ:

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.

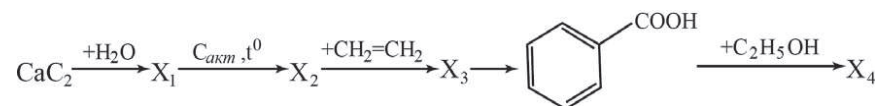
- C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

- C2** Нитрат цинка прокалили, твёрдый продукт реакции при нагревании обработали раствором едкого натра. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ до прекращения выделения осадка, после чего обработали избытком концентрированного нашатырного спирта, при этом осадок растворился. Напишите уравнения описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

- C4** В результате прокаливания 24,0 г смеси сульфата, нитрата и гидрокарбоната натрия выделился газ объёмом 2,24 л (н.у.). При пропускании этого газа через избыток известковой воды выпало 5,0 г осадка. Определите массовые доли солей в исходной смеси.

- C5** В результате реакции предельного одноатомного спирта с 18,25 г хлороводорода получили 46,25 г продукта реакции и воду. Определите молекулярную формулу спирта.

**Тренировочная работа №1
по ХИМИИ**

24 октября 2012 года

11 класс

Вариант 2

Район.	
Город (населенный 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 (A1–A28). 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 (B1–B10), 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 C1–C5 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 Элементу с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует высший гидроксид, формула которого

- 1) H_2EO_4 2) H_2EO_3 3) H_3EO_3 4) H_3EO_4

A2 В ряду элементов $Mg \rightarrow Al \rightarrow Si \rightarrow P$

- 1) возрастает кислотный характер высшего гидроксида
2) уменьшается число валентных электронов
3) возрастает число энергетических уровней
4) уменьшается высшая степень окисления атомов

A3 Верны ли следующие суждения о неметаллах и их соединениях?

A. Все неметаллы являются сильными окислителями.

Б. Высшие гидроксиды элементов VA подгруппы проявляют кислотные свойства.

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

A4 Как ионной, так и ковалентной связью образованы оба вещества пары

- 1) NH_3 и $NaCl$ 2) Na_2O_2 и NH_4Cl
3) H_2SeO_4 и C_2H_4 4) NO_2 и PCl_3

A5 Степень окисления фосфора в фосфорном ангидриде такая же, как и в

- 1) Ca_3P_2 2) $H_4P_2O_7$ 3) Na_3PO_3 4) PH_3

A6 Вещество хорошо растворимо в воде, имеет относительно невысокую температуру плавления, раствор и расплав его не электропроводны. Его кристаллическая решётка

- 1) ионная 2) молекулярная
3) атомная 4) металлическая

A7 Среди перечисленных веществ

А) Cr_2O_3 Г) Al_2O_3

Б) Mn_2O_7 Д) Fe_2O_3

В) B_2O_3 Е) Br_2O_3

кислотными оксидами являются

- 1) АГД 2) БВЕ 3) АВЕ 4) БГД

A8 Водород *не* выделяется в результате взаимодействия кальция с

- 1) водой 2) соляной кислотой
3) азотной кислотой 4) раствором серной кислоты

A9 Оксид азота(IV) реагирует с каждым из двух веществ

- 1) CO_2 и H_2O 2) O_2 и $NaOH$
3) CaO и H_2 4) NH_3 и Ca

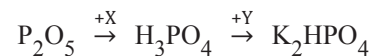
A10 Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ

- 1) Ag и KNO_3 2) KOH и HCl
3) $NaCl$ и FeO 4) MgO и CO_2

A11 Раствор хлорида аммония реагирует с каждым веществом пары

- 1) $NaHCO_3$ и $Ca(OH)_2$ 2) $AlBr_3$ и H_2SO_4
3) K_2SO_3 и CO_2 4) $AgNO_3$ и $NaOH$

A12 Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) X – H ₂ O, Y – KCl | 2) X – H ₂ O, Y – KOH |
| 3) X – H ₂ , Y – KOH | 4) X – H ₂ , Y – KH ₂ PO ₄ |

A13 Изомерами бутена-2 являются

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1) пропанол-2 и бутанол-2 | 2) бутен-1 и циклобутан |
| 3) этен и пропен | 4) бутин-1 и бутин-2 |

A14 1,4-дихлорбутан образуется в результате реакции

- 1) циклобутана с хлором
- 2) бутадиена-1,3 с хлором
- 3) циклобутана с хлороводородом
- 4) бутадиена-1,3 с хлороводородом

A15 Свежеосаждённый гидроксид меди(II) взаимодействует с

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) этиловым спиртом | 2) фенолом |
| 3) этиленгликолем | 4) диэтиловым эфиром |

A16 Верны ли следующие суждения о свойствах уксусного альдегида?

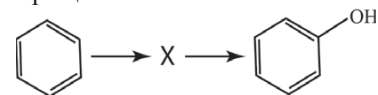
А. Превращается в этанол в результате реакции с гидроксидом меди(II).
Б. При растворении в воде образует уксусную кислоту.

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

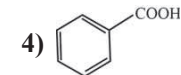
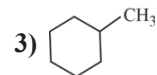
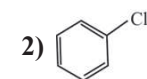
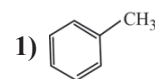
A17 Этилен в лаборатории получают в результате

- 1) дегидрирования этана
- 2) дегидратации этанола
- 3) гидратации этина
- 4) гидрирования этина

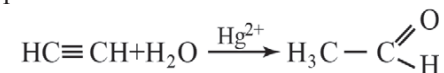
A18 Вещество X в схеме превращений



это



A19 Реакция, схема которой



относится к реакциям

- 1) окислительно-восстановительным, обмена
- 2) экзотермическим, замещения
- 3) эндотермическим, разложения
- 4) каталитическим, присоединения

A20 Для увеличения скорости реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ необходимо

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) понизить давление | 2) повысить температуру |
| 3) удалять оксид серы(VI) | 4) постоянно перемешивать |

- A21** Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе?



А. Повышение давления приведёт к смещению равновесия в сторону продуктов реакции.

Б. Для смещения равновесия в сторону исходных веществ следует понизить температуру.

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

- A22** Наибольшее количество катионов образуется при диссоциации 1,5 моль

- 1) хлорида аммония 2) фосфата натрия
3) иодида алюминия 4) силиката натрия

- A23** Одновременно в растворе *не* могут находиться ионы

- 1) Ba^+ , OH^- , K^+ , Cl^- 2) Cu^{2+} , SO_4^{2-} , OH^- , Na^+
3) K^+ , SO_4^{2-} , NH_4^+ , NO_3^- 4) Al^{3+} , SO_4^{2-} , H^+ , Br^-

- A24** В растворе гидроксида натрия фенолфталеин изменяет свой цвет также, как и в растворе

- 1) иодида аммония 2) сульфата цинка
3) сульфида калия 4) хлорида кальция

- A25** Процессу окисления соответствует схема превращения

- 1) $\text{N}_2^0 \rightarrow 2\text{N}^{+4}$ 2) $\text{N}_2 \rightarrow 2\text{N}^0$
3) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$ 4) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{-3}$

- A26** Верны ли следующие суждения о способах идентификации веществ?

А. Этанол, в отличие от глицерина, не реагирует с гидроксидом меди(II).

Б. Для определения в растворе сульфат-ионов можно воспользоваться как нитратом бария, так и гидроксидом бария.

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

- A27** Сырьём для производства метанола служит

- 1) природный газ 2) синтез-газ
3) гремучий газ 4) углекислый газ

- A28** Какой объём кислорода (н.у.) потребуется для полного сжигания 2,24 л ацетилен?

- 1) 2,24 2) 5,6 3) 4,48 4) 11,2

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях B1–B5 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.)

- B1** Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

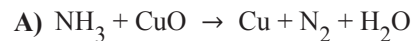
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

- | | |
|--|---------------------|
| А) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ | 1) основной оксид |
| Б) Na_2HPO_4 | 2) пероксид |
| В) Na_2O_2 | 3) кислая соль |
| Г) Cl_2O_7 | 4) средняя соль |
| | 5) кислотный оксид |
| | 6) комплексная соль |

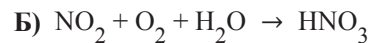
Ответ:

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

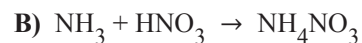
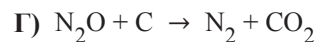
В2 Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и свойствами атома азота, которое он проявляет в данной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ**СВОЙСТВО ХЛОРА**

1) окислитель



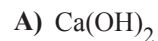
2) восстановитель

3) и окислитель,
и восстановитель4) 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 продуктом, образующимся на катоде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА****УРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА
КАТОДЕ**

Ответ:

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

В4 Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ**РЕАКЦИЯ СРЕДЫ**

А) ацетат натрия

1) кислая

Б) хлорид алюминия

2) щелочная

В) карбонат калия

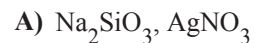
3) нейтральная

Г) хлорид аммония

Ответ:

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

В5 Установите соответствие между формулами веществ и названием реагента, с которым взаимодействует каждое из них.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**НАЗВАНИЕ РЕАГЕНТА**

1) хлороводород



2) оксид алюминия



3) железо



4) гидроксид натрия

5) кислород

6) сульфид натрия

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 Реакция бромирования бензола

- 1) является реакцией замещения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) протекает с участием ионов
- 4) приводит к образованию одного монобромпроизводного
- 5) протекает с разрывом связи C–C
- 6) протекает в водном растворе

Ответ:

В7 Формальдегид может реагировать с

- 1) водородом
- 2) гидроксидом меди(II)
- 3) натрием
- 4) азотом
- 5) аммиачным раствором оксида серебра
- 6) оксидом железа(III)

Ответ:

В8 И аминокусная кислота, и метиламин

- 1) проявляют основные свойства
- 2) реагируют с азотной кислотой
- 3) окрашивают лакмус в красный цвет
- 4) являются газообразными веществами
- 5) окисляются кислородом
- 6) реагируют с гидроксидом меди(II)

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 К 180 г 3%-ного раствора ацетата натрия добавили 120 г 7%-ного раствора той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

В10 Объём газа (н.у.), выделившегося при взаимодействии 0,3 моль сульфида железа(II) с избытком раствора серной кислоты, равен ____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

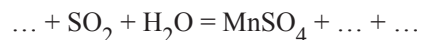
Ответ:

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.

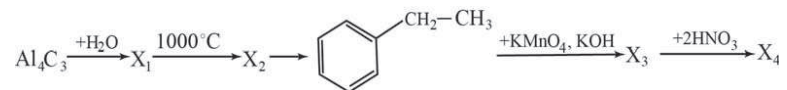
- C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

- C2** Кристаллическое вещество оранжевого цвета при нагревании значительно увеличивается в объёме за счёт выделения бесцветного газа и образует твёрдое вещество тёмно-зелёного цвета. Выделившийся газ взаимодействует с литием даже при комнатной температуре. Продукт этой реакции гидролизуется водой с образованием газа с резким запахом, способного восстановить медь из её оксида. Напишите уравнения описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

- C4** При взаимодействии соляной кислоты со смесью магния и карбоната магния выделилось 11,2 л смеси газов (н.у.). После сжигания газа и конденсации водяных паров объём газа уменьшился до 4,48 л. Определите массовую долю магния (как элемента) в исходной смеси.

- C5** При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди(II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

**Тренировочная работа №1
по ХИМИИ****24 октября 2012 года****11 класс****Вариант 3**

Район.	
Город (населенный 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 (A1–A28). 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 (B1–B10), 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 C1–C5 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 формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ отражает строение частиц

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1.) N^{3-} и Al^{3+} | 3.) Mg^0 и Cl^{5+} |
| 2.) O^{2-} и Ca^{2+} | 4.) He^0 и S^{2-} |

A2 В ряду элементов $Mg \rightarrow Al \rightarrow Si \rightarrow P$

- 1.) возрастает кислотный характер высшего гидроксида
- 2.) уменьшается число валентных электронов
- 3.) возрастает число энергетических уровней
- 4.) уменьшается высшая степень окисления атомов

A3 Верны ли следующие суждения о металлах и их соединениях?

- A.** Высшая степень окисления атома хрома равно номеру группы периодической системы химических элементов.
B. Высший гидроксид алюминия проявляет амфотерные свойства.

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

A4 Как ионной, так и ковалентной связью образованы оба вещества пары

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1.) NH_3 и $NaCl$ | 3.) H_2SeO_4 и C_2H_4 |
| 2.) Na_2O_2 и NH_4Cl | 4.) NO_2 и PCl_3 |

A5 Степень окисления серы в сернистом газе такая же, как и в

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

A6 Вещество хорошо растворимо в воде, имеет относительно невысокую температуру плавления, раствор и расплав его не электропроводны. Его кристаллическая решётка

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1.) ионная | 3.) атомная |
| 2.) молекулярная | 4.) металлическая |

A7 Среди перечисленных веществ

- | | |
|--------------|--------------|
| А) CrO_3 | Г) Cr_2O_3 |
| Б) BeO | Д) Al_2O_3 |
| В) Br_2O_3 | Е) Mn_2O_7 |

амфотерными оксидами являются

- | | | | |
|--------|--------|-------|--------|
| 1) АВГ | 2) БГД | 3) ВД | 4) АВЕ |
|--------|--------|-------|--------|

A8 Водород не выделяется в результате взаимодействия кальция с

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1) водой | 3) азотной кислотой |
| 2) соляной кислотой | 4) раствором серной кислоты |

A9 Оксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) H_2SO_4 и C | 3) CO и NH_3 |
| 2) H_2O и $NaOH$ | 4) Fe и SO_3 |

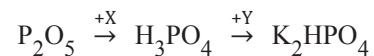
A10 Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) Ag и KNO_3 | 3) $NaCl$ и FeO |
| 2) KOH и HCl | 4) MgO и CO_2 |

A11 Раствор карбоната натрия реагирует с каждым веществом пары

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) $BaCl_2$ и CO_2 | 3) HCl и NH_4Cl |
| 2) $CuSO_4$ и $NaCl$ | 4) $NaHCO_3$ и SO_2 |

A12 Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) X – H ₂ O, Y – KCl | 2) X – H ₂ O, Y – KOH |
| 3) X – H ₂ , Y – KOH | 4) X – H ₂ , Y – KH ₂ PO ₄ |

A13 Изомерами являются

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1) бензол и циклогексан | 2) этанол и этандиол |
| 3) бутен-2 и бутадиен | 4) этанол и диметиловый эфир |

A14 1,4-дихлорбутан образуется в результате реакции

- 1) циклобутана с хлором
- 2) бутадиена-1,3 с хлором
- 3) циклобутана с хлороводородом
- 4) бутадиена-1,3 с хлороводородом

A15 Бромная вода взаимодействует с

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1) глицерином | 2) этанолом |
| 3) фенолом | 4) диметиловым эфиром |

A16 Верны ли следующие суждения о свойствах уксусного альдегида?

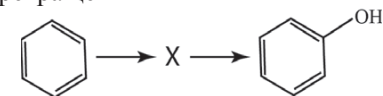
А. Превращается в этанол в результате реакции с гидроксидом меди(II).
Б. При растворении в воде образует уксусную кислоту.

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

A17 Уксусный альдегид в лаборатории получают в результате

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) гидратации ацетилена | 2) брожения глюкозы |
| 3) окисления этанола | 4) гидролиза хорэтана |

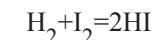
A18 Вещество X в схеме превращений



это

- | | |
|----|----|
| 1) | 2) |
| 3) | 4) |

A19 Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- 1) окислительно-восстановительным, замещения
- 2) экзотермическим, обмена
- 3) эндотермическим, соединения
- 4) каталитическим, разложения

A20 Для увеличения скорости реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ необходимо

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) понизить давление | 2) повысить температуру |
| 3) удалять оксид серы(VI) | 4) постоянно перемешивать |

A21 Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе?



А. Для смещения равновесия в сторону продуктов реакции необходимо использовать катализатор.

Б. Повышение температуры в системе приведет к смещению равновесия в сторону исходных веществ.

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

A22 Наибольшее количество катионов образуется при диссоциации 1,5 моль

- 1) хлорида аммония 2) фосфата натрия
3) иодида алюминия 4) силиката натрия

A23 Одновременно в растворе **не** могут находиться ионы

- 1) H^+ , NO_3^- , Ag^+ , Br^- 2) K^+ , PO_4^{3-} , Na^+ , Cl^-
3) K^+ , CO_3^{2-} , OH^- , Li^+ 4) Fe^{3+} , Cl^- , NO_3^- , Ca^{2+}

A24 В растворе гидроксида натрия фенолфталеин изменяет свой цвет также, как и в растворе

- 1) иодида аммония 2) сульфата цинка
3) сульфида калия 4) хлорида кальция

A25 Процессу восстановления соответствует схема превращения

- 1) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^0 + \text{Cl}^0$ 2) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$
3) $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^+$ 4) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^-$

A26 Верны ли следующие суждения о способах идентификации веществ?

А. Этанол, в отличие от глицерина, не реагирует с гидроксидом меди(II).
Б. Для определения в растворе сульфат-ионов можно воспользоваться как нитратом бария, так и гидроксидом бария.

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

A27 Для поглощения серного ангидрида в сернокислотном производстве используют

- 1) олеум
2) воду
3) концентрированную серную кислоту
4) разбавленную серную кислоту

A28 Какой объём кислорода (н.у.) потребуется для полного сжигания 2,24 л ацетилен?

- 1) 2,24 2) 5,6 3) 4,48 4) 11,2

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 пишите 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.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

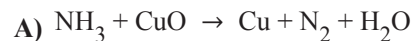
- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| А) Na_2ZnO_2 | 1) кислая соль |
| Б) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | 2) средняя соль |
| В) NaHCO_3 | 3) щёлочь |
| Г) Cr_2O_3 | 4) амфотерный гидроксид |
| | 5) основание |
| | 6) оксид |

Ответ:

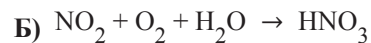
А	Б	В	Г

B2

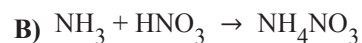
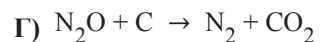
Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и свойствами атома азота, которое он проявляет в данной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ**СВОЙСТВО ХЛОРА**

1) окислитель



2) восстановитель

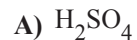
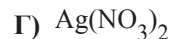
3) и окислитель,
и восстановитель4) ни окислитель,
ни восстановитель

Ответ:

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

B3

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

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА****УРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА
ИНЕРТНОМ АНОДЕ**1) O_2 2) SO_2 3) H_2O 4) I_2 5) NO_2 6) H_2

Ответ:

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

B4

Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ**РЕАКЦИЯ СРЕДЫ**

А) ацетат натрия

1) кислая

Б) хлорид алюминия

2) щелочная

В) карбонат калия

3) нейтральная

Г) хлорид аммония

Ответ:

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

B5

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**А) Fe и HNO_3 _(разб.)1) HCl , O_2 Б) Cu и HNO_3 _(конц.)2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO, H_2O В) Cl_2 и H_2O_2 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 , H_2O Г) $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}$ и O_2 4) FeO, H_2O , N_2 5) CO_2 , H_2O , HCl6) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NO, H_2O

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 Реакция бромирования бензола

- 1) является реакцией замещения
- 2) протекает по радикальному механизму
- 3) протекает с участием ионов
- 4) приводит к образованию одного монобромпроизводного
- 5) протекает с разрывом связи C–C
- 6) протекает в водном растворе

Ответ:

В7 Для глицерина характерно(-а)

- 1) взаимодействие с уксусной кислотой
- 2) твёрдое агрегатное состояние
- 3) плохая растворимость в воде
- 4) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
- 5) обесцвечивание бромной воды
- 6) хорошая растворимость в воде

Ответ:

В8 И аминокусная кислота, и метиламин

- 1) проявляют основные свойства
- 2) реагируют с азотной кислотой
- 3) окрашивают лакмус в красный цвет
- 4) являются газообразными веществами
- 5) окисляются кислородом
- 6) реагируют с гидроксидом меди(II)

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 Из раствора хлорида алюминия массой 110 г и массовой долей соли 10% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ:

В10 Объём газа (н.у.), выделившегося при взаимодействии 0,3 моль сульфида железа(II) с избытком раствора серной кислоты, равен ____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

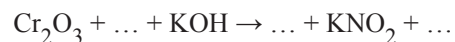
Ответ:

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.

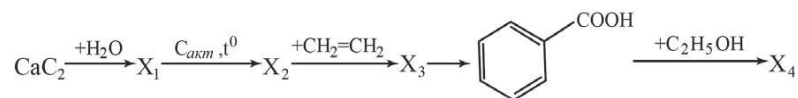
- C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

- C2** Кристаллическое вещество оранжевого цвета при нагревании значительно увеличивается в объёме за счёт выделения бесцветного газа и образует твёрдое вещество тёмно-зелёного цвета. Выделившийся газ взаимодействует с литием даже при комнатной температуре. Продукт этой реакции гидролизуется водой с образованием газа с резким запахом, способного восстановить медь из её оксида. Напишите уравнения описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

- C4** При взаимодействии соляной кислоты со смесью магния и карбоната магния выделилось 11,2 л смеси газов (н.у.). После сжигания газа и конденсации водяных паров объём газа уменьшился до 4,48 л. Определите массовую долю магния (как элемента) в исходной смеси.

- C5** В результате реакции предельного одноатомного спирта с 18,25 г хлороводорода получили 46,25 г продукта реакции и воду. Определите молекулярную формулу спирта.

**Тренировочная работа №1
по ХИМИИ****24 октября 2012 года****11 класс****Вариант 4**

Район.	
Город (населенный 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 (A1–A28). 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 (B1–B10), 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 C1–C5 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 Элементу с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует высший гидроксид, формула которого

- 1) H_2EO_4 2) H_2EO_3 3) H_3EO_3 4) H_3EO_4

A2 В ряду элементов $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$

- 1) возрастает радиус атомов
2) уменьшается электроотрицательность атомов
3) возрастает число валентных электронов
4) уменьшается число электронных слоёв

A3 Верны ли следующие суждения о неметаллах и их соединениях?

A. Все неметаллы являются сильными окислителями.

Б. Высшие гидроксиды элементов VA подгруппы проявляют кислотные свойства.

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

A4 Только ковалентными связями образованы оба вещества пары

- 1) PH_3 и Ca_3P_2 2) S_2Cl_2 и NH_4Cl
3) H_2SeO_4 и CH_4 4) N_2O_3 и $NaAlO_2$

A5 Степень окисления фосфора в фосфорном ангидриде такая же, как и в

- 1) Ca_3P_2 2) $H_4P_2O_7$ 3) Na_3PO_3 4) PH_3

A6 Вещество – твёрдое, пластичное, имеет высокие температуры кипения и плавления, практически не растворимо в воде. Его кристаллическая решётка

- 1) ионная 2) молекулярная
3) атомная 4) металлическая

A7 Среди перечисленных веществ

А) Cr_2O_3 Г) Al_2O_3

Б) Mn_2O_7 Д) Fe_2O_3

В) B_2O_3 Е) Br_2O_3

кислотными оксидами являются

- 1) АГД 2) БВЕ 3) АВЕ 4) БГД

A8 При взаимодействии натрия с водой образуются

- 1) Na_2O и H_2 2) $NaOH$
3) Na_2O_2 4) $NaOH$ и H_2

A9 Оксид азота(IV) реагирует с каждым из двух веществ

- 1) CO_2 и H_2O 2) O_2 и $NaOH$
3) CaO и H_2 4) NH_3 и Ca

A10 И разбавленная, и концентрированная серная кислота при комнатной температуре реагирует с

- 1) железом 2) медью
3) карбонатом кальция 4) хлоридом натрия

A11 Раствор хлорида аммония реагирует с каждым веществом пары

- 1) $NaHCO_3$ и $Ca(OH)_2$ 2) $AlBr_3$ и H_2SO_4
3) K_2SO_3 и CO_2 4) $AgNO_3$ и $NaOH$

A12 Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- | | |
|---|---|
| 1) $X - \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$, $Y - \text{KOH}$ | 2) $X - \text{CuSO}_{4(\text{p-p})}$, $Y - \text{NaOH}$ |
| 3) $X - \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})}$, $Y - \text{H}_2\text{O}$ | 4) $X - \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})}$, $Y - \text{NaOH}$ |

A13 Изомерами бутена-2 являются

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1) пропанол-2 и бутанол-2 | 2) бутен-1 и циклобутан |
| 3) этен и пропен | 4) бутин-1 и бутин-2 |

A14 2-хлорбутан образуется в результате взаимодействия

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1) бутена-1 с хлором | 2) бутена-2 с хлором |
| 3) бутена-1 с хлороводородом | 4) бутадиена-1,3 с хлороводородом |

A15 Свежеосаждённый гидроксид меди(II) взаимодействует с

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) этиловым спиртом | 2) фенолом |
| 3) этиленгликолем | 4) диэтиловым эфиром |

A16 Верны ли следующие суждения о свойствах муравьиной кислоты?

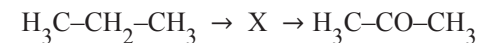
А. Вступает в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра.
Б. Является одноосновной кислотой.

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

A17 Этилен в лаборатории получают в результате

- | |
|-------------------------|
| 1) дегидрирования этана |
| 2) дегидратации этанола |
| 3) гидратации этина |
| 4) гидрирования этина |

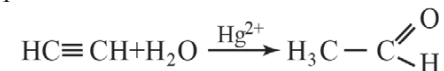
A18 Веществом X в схеме превращений



является

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{H}_3\text{C}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ | 2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ |
| 3) $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \equiv \text{CH}$ | 4) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ |

A19 Реакция, схема которой



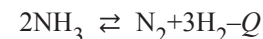
относится к реакциям

- | |
|---|
| 1) окислительно-восстановительным, обмена |
| 2) экзотермическим, замещения |
| 3) эндотермическим, разложения |
| 4) каталитическим, присоединения |

A20 Для увеличения скорости реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ необходимо

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 1) повысить давление | 2) добавить оксид углерода(IV) |
| 3) охлаждать систему | 4) удалять оксид углерода(IV) |

A21 Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе?



А. Повышение давления приведёт к смещению равновесия в сторону продуктов реакции.

Б. Для смещения равновесия в сторону исходных веществ следует понизить температуру.

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

A22 Наибольшее количество анионов образуется при диссоциации 0,5 моль

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) сульфата натрия | 2) гидрокарбоната калия |
| 3) хлорида алюминия | 4) сульфата меди(II) |

A23 Одновременно в растворе *не* могут находиться ионы

- 1) Ba^+ , OH^- , K^+ , Cl^- 2) Cu^{2+} , SO_4^{2-} , OH^- , Na^+
 3) K^+ , SO_4^{2-} , NH_4^+ , NO_3^- 4) Al^{3+} , SO_4^{2-} , H^+ , Br^-

A24 В растворе серной кислоты лакмус изменяет свой цвет так же, как и в растворе

- 1) бромид алюминия 2) хлорида калия
 3) фосфата натрия 4) ацетата натрия

A25 Процессу окисления соответствует схема превращения

- 1) $\text{N}_2^0 \rightarrow 2\text{N}^{+4}$ 2) $\text{N}_2 \rightarrow 2\text{N}^0$
 3) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$ 4) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{-3}$

A26 Верны ли следующие суждения о способах идентификации веществ?
 А. Наличие углекислого газа можно определить с помощью известковой воды.
 Б. И толуол, и бензол обесцвечивают раствор перманганата калия.

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

A27 Сырьём для производства метанола служит

- 1) природный газ 2) синтез-газ
 3) гремучий газ 4) углекислый газ

A28 Какой объём водорода (н.у.) потребуется для полного гидрирования 11,2 л ацетилен?

- 1) 1,12 2) 11,2 3) 22,4 4) 2,24

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 выберите 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.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

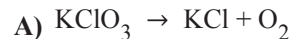
- | | |
|--|---------------------|
| А) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ | 1) основной оксид |
| Б) Na_2HPO_4 | 2) пероксид |
| В) Na_2O_2 | 3) кислая соль |
| Г) Cl_2O_7 | 4) средняя соль |
| | 5) кислотный оксид |
| | 6) комплексная соль |

Ответ:

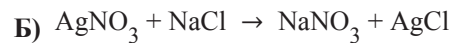
А	Б	В	Г

B2

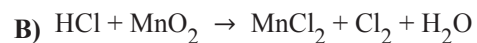
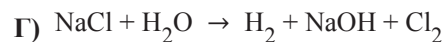
Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и свойствами атома хлора, которое он проявляет в данной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ**СВОЙСТВО ХЛОРА**

1) окислитель



2) восстановитель

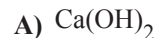
3) и окислитель,
и восстановитель4) ни окислитель,
ни восстановитель

Ответ:

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

B3

Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе его водного раствора.

**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА****УРАВНЕНИЕ ПОЛУРЕАКЦИИ НА
КАТОДЕ**

Ответ:

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

B4

Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ**РЕАКЦИЯ СРЕДЫ**

А) сульфат алюминия

1) кислая

Б) карбонат калия

2) щелочная

В) хлорид бария

3) нейтральная

Г) нитрат железа(III)

Ответ:

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

B5

Установите соответствие между формулами веществ и названием реагента, с которым взаимодействует каждое из них.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**НАЗВАНИЕ РЕАГЕНТА**

1) хлороводород



2) оксид алюминия



3) железо



4) гидроксид натрия

5) кислород

6) сульфид натрия

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 Толуол вступает в реакцию

- 1) с кислородом
- 2) с аммиачным раствором оксида серебра
- 3) с раствором перманганата калия
- 4) с бромом
- 5) полимеризации
- 6) дегидрирования

Ответ:

В7 Формальдегид может реагировать с

- 1) водородом
- 2) гидроксидом меди(II)
- 3) натрием
- 4) азотом
- 5) аммиачным раствором оксида серебра
- 6) оксидом железа(III)

Ответ:

В8 И метиламин, и фениламин могут взаимодействовать с

- 1) разбавленной серной кислотой
- 2) водородом
- 3) бромэтаном
- 4) гидроксидом калия
- 5) азотной кислотой
- 6) бромной водой

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 К 180 г 3%-ного раствора ацетата натрия добавили 120 г 7%-ного раствора той же соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

В10 Объём газа (н.у.), выделившегося при действии избытка соляной кислоты на 1,5 моль карбида кальция, равна ____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

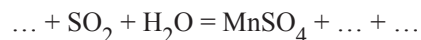
Ответ:

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.

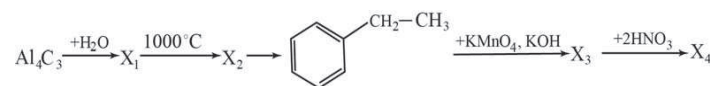
- C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

- C2** Нитрат цинка прокалили, твёрдый продукт реакции при нагревании обработали раствором едкого натра. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ до прекращения выделения осадка, после чего обработали избытком концентрированного нашатырного спирта, при этом осадок растворился. Напишите уравнения описанных реакций.

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



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

- C4** В результате прокаливания 24,0 г смеси сульфата, нитрата и гидрокарбоната натрия выделился газ объёмом 2,24 л (н.у.). При пропускании этого газа через избыток известковой воды выпало 5,0 г осадка. Определите массовые доли солей в исходной смеси.

- C5** При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди(II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1.	3
A2	3
A3	3
A4	3
A5.	2
A6	4
A7	2
A8.	4
A9.	1
A10.	3
A11.	1
A12	2
A13.	4
A14.	3

№ задания	Ответ
A15	3
A16.	3
A17	3
A18.	3
A19	3
A20.	1
A21.	4
A22	3
A23	1
A24	1
A25	4
A26	1
A27	3
A28	3

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	4
A2	1
A3	2
A4	2
A5	2
A6	2
A7	2
A8	3
A9	2
A10	2
A11	4
A12	2
A13	2
A14	1

№ задания	Ответ
A15	3
A16	4
A17	2
A18	2
A19	4
A20	2
A21	2
A22	2
A23	2
A24	3
A25	1
A26	3
A27	2
A28	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	2416
B2	1422
B3	1141
B4	1231
B5	6315

№ задания	Ответ
B6	134
B7	146
B8	135
B9	15,2
B10	34

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	6325
B2	2241
B3	6466
B4	2121
B5	1145

№ задания	Ответ
B6	134
B7	125
B8	125
B9	4,6
B10	7

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1.	3
A2.	1
A3.	3
A4.	2
A5.	2
A6.	2
A7.	2
A8.	3
A9.	1
A10.	2
A11.	1
A12.	2
A13.	4
A14.	1

№ задания	Ответ
A15.	3
A16.	4
A17.	3
A18.	2
A19.	3
A20.	2
A21.	4
A22.	2
A23.	1
A24.	3
A25.	4
A26.	3
A27.	3
A28.	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	2416
B2	2241
B3	1141
B4	2121
B5	6315

№ задания	Ответ
B6	134
B7	146
B8	125
B9	15,2
B10	7

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	4
A2	3
A3	2
A4	3
A5	2
A6	4
A7	2
A8	4
A9	2
A10	3
A11	4
A12	2
A13	2
A14	3

№ задания	Ответ
A15	3
A16	3
A17	2
A18	3
A19	4
A20	1
A21	2
A22	3
A23	2
A24	1
A25	1
A26	1
A27	2
A28	3

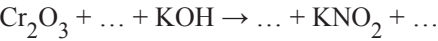
Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	6325
B2	1422
B3	6466
B4	1231
B5	1145

№ задания	Ответ
B6	134
B7	125
B8	135
B9	4,6
B10	34

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

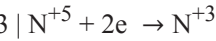
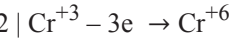
C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа.

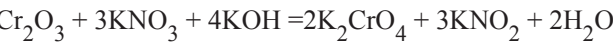
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – KNO_3 (N^{+5}), восстановитель – Cr_2O_3 (Cr^{+3}).

3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

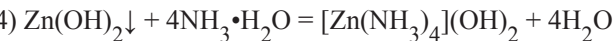
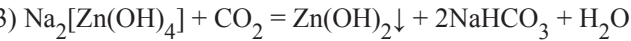
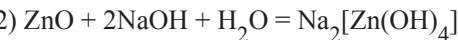


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа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

C2 Нитрат цинка прокалили, твёрдый продукт реакции при нагревании обработали раствором едкого натра. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ до прекращения выделения осадка, после чего обработали избытком концентрированного нашатырного спирта, при этом осадок растворился. Напишите уравнения описанных реакций.

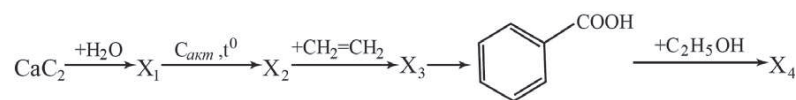
Элементы ответа.

Написаны 4 уравнения реакций:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, 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
Максимальный балл	4

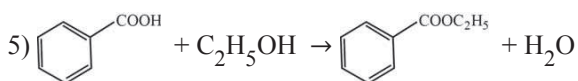
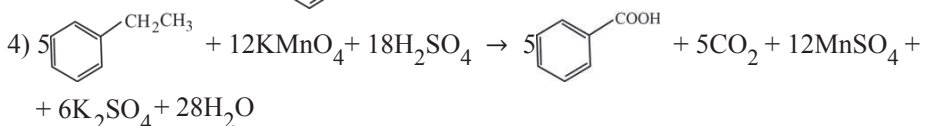
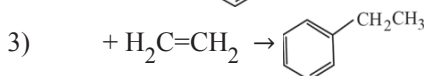
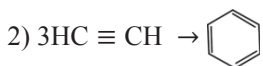
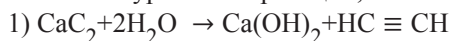
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа.

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

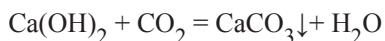


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций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

С4 В результате прокаливании 24,0 г смеси сульфата, нитрата и гидрокарбоната натрия выделился газ объёмом 2,24 л (н.у.). При пропускании этого газа через избыток известковой воды выпало 5,0 г осадка. Определите массовые доли солей в исходной смеси.

Элементы ответа.

1) Составлены уравнения всех протекающих реакций:



2) Установлено, что газ, который реагирует с известковой водой, – это оксид углерода(IV) и рассчитано его количество вещества, а также количество вещества гидрокарбоната натрия:

$$\nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{CaCO}_3) = 5 : 100 = 0,05 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{NaHCO}_3) = 2\nu(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ (моль)}$$

3) Рассчитано общее количество вещества выделившихся после прокаливании газов, и рассчитаны количества вещества кислорода и нитрата натрия:

$$\nu_{\text{общ}} = 2,24 : 22,4 = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{O}_2) = 0,1 - 0,05 = 0,05 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{NaNO}_3) = 2\nu(\text{O}_2) = 0,1 \text{ (моль)}$$

4) Рассчитаны массовые доли солей в исходной смеси:

$$\omega(\text{NaNO}_3) = 0,1 \cdot (23 + 14 + 16 \cdot 3) : 24 = 8,5 : 24 = 0,35 \text{ или } 35\%$$

$$\omega(\text{NaHCO}_3) = 0,1 \cdot (23 + 1 + 12 + 16 \cdot 3) : 24 = 8,4 : 24 = 0,35 \text{ или } 35\%$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 1 - 2 \cdot 0,35 = 0,30 \text{ или } 30\%$$

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	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
Максимальный балл	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

В результате реакции предельного одноатомного спирта с 18,25 г хлороводорода получили 46,25 г продукта реакции и воду. Определите молекулярную формулу спирта.

Элементы ответа.

- 1) Написано уравнение реакции спирта с хлороводородом в общем виде:
 $C_nH_{2n+1}OH + HCl \rightarrow C_nH_{2n+1}Cl + (n+1)H_2O$
- 2) Определено количество вещества хлороводорода, и сделан вывод о количестве вещества спирта:
 $\nu(HCl) = 18,25 : 36,5 = 0,5$ (моль).
Так как спирт и хлороводород реагируют в молярном соотношении 1:1, то $\nu(C_nH_{2n+1}OH) = 0,5$ моль.

3) Определены молекулярная масса спирта и его молекулярная формула:
 $M(C_nH_{2n+1}Cl) = 46,25 : 0,5 = 92,5$ (г/моль)

$M(C_nH_{2n+1}OH) = 95,5 - 35,5 + 17 = 74$ (г/моль)

$14n + 18 = 74; \quad n = (74 - 18) : 14 = 4$

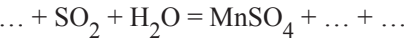
Молекулярная формула спирта – C₄H₉OH

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 записаны первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

* 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.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

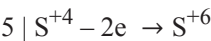
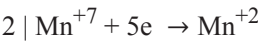
C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа.

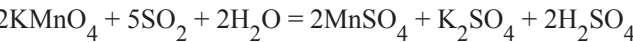
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – KMnO₄ (Mn⁺⁷), восстановитель – SO₂ (S⁺⁴).

3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

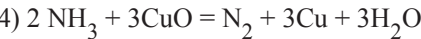
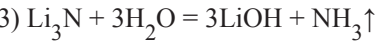
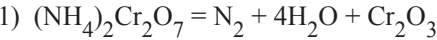


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа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

C2 Кристаллическое вещество оранжевого цвета при нагревании значительно увеличивается в объёме за счёт выделения бесцветного газа и образует твёрдое вещество тёмно-зелёного цвета. Выделившийся газ взаимодействует с литием даже при комнатной температуре. Продукт этой реакции гидролизуется водой с образованием газа с резким запахом, способного восстановить медь из её оксида. Напишите уравнения описанных реакций.

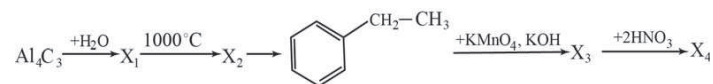
Элементы ответа.

Написаны 4 уравнения реакций:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, 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

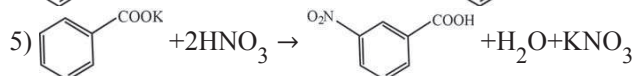
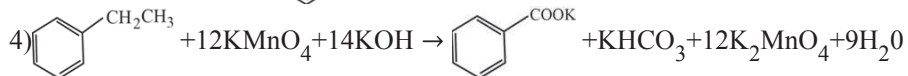
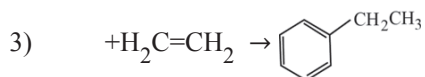
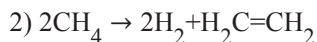
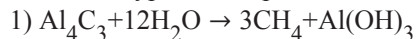
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа.

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

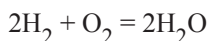
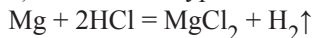


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций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

С4 При взаимодействии соляной кислоты со смесью магния и карбоната магния выделилось 11,2 л смеси газов (н.у.). После сжигания газа и конденсации водяных паров объём газа уменьшился до 4,48 л. Определите массовую долю магния (как элемента) в исходной смеси.

Элементы ответа.

1) Составлены уравнения всех протекающих реакций:



2) Установлено, что газ, не вступивший в реакцию горения, – это оксид углерода(IV), и рассчитано его количество вещества, а также количество вещества карбоната магния:

$$\nu(\text{MgCO}_3) = \nu(\text{CO}_2) = 4,48 : 22,4 = 0,2 \text{ (моль)}$$

3) Рассчитано общее количество вещества выделившихся после взаимодействия с соляной кислотой газов, и рассчитаны количества вещества водорода и магния:

$$\nu_{\text{общ}} = 11,2 : 22,4 = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{Mg}) = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ (моль)}$$

4) Рассчитаны масса смеси и массовая доля магния как элемента в этой смеси:

$$m_{\text{смеси}} = 0,3 \cdot 24 + 0,2 \cdot 84 = 7,2 + 16,8 = 24(\text{г})$$

$$\omega(\text{Mg}) = (0,3 + 0,2) \cdot 24 / 24 = 0,5 \text{ или } 50\%$$

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	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
Максимальный балл	4

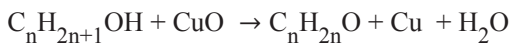
* Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

C5

При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди(II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Элементы ответа.

1) Написано уравнение реакции спирта с оксидом меди(II) в общем виде:



2) Определено количество вещества меди и сделан вывод о количестве вещества альдегида:

$$\nu(Cu) = 8,65 : 64 = 0,135 \text{ (моль)}$$

Так как альдегид и медь образуются в молярном соотношении 1:1, то

$$\nu(C_nH_{2n}O) = 0,135 \text{ моль}$$

3) Определены молекулярная масса альдегида и молекулярная формула спирта:

$$M(C_nH_{2n}O) = 9,73 : 0,135 = 72 \text{ (г/моль)}$$

$$14n + 16 = 72; \quad n = (72 - 16) : 14 = 4$$

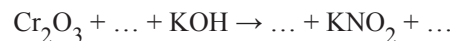
Молекулярная формула спирта – C_4H_9OH

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 записаны 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, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

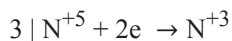
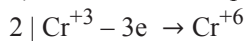
C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа.

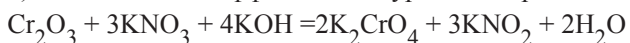
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – KNO_3 (N^{+5}), восстановитель – Cr_2O_3 (Cr^{+3}).

3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



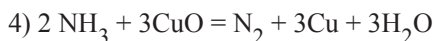
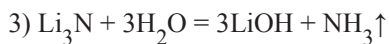
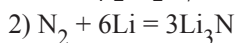
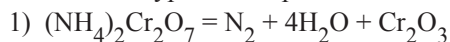
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа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

C2

Кристаллическое вещество оранжевого цвета при нагревании значительно увеличивается в объёме за счёт выделения бесцветного газа и образует твёрдое вещество тёмно-зелёного цвета. Выделившийся газ взаимодействует с литием даже при комнатной температуре. Продукт этой реакции гидролизуются водой с образованием газа с резким запахом, способного восстановить медь из её оксида. Напишите уравнения описанных реакций.

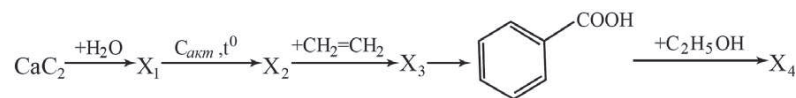
Элементы ответа.

Написаны 4 уравнения реакций:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, 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

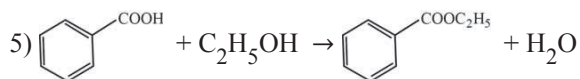
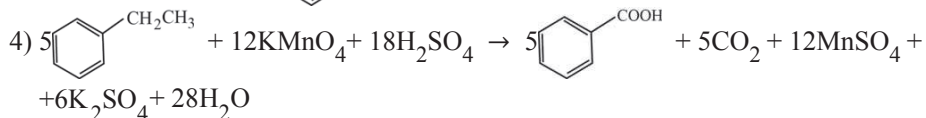
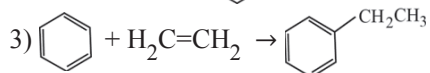
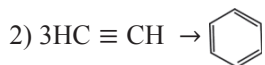
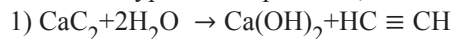
С3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа.

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

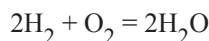
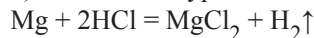


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный, полный, включает все названные элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций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

С4 При взаимодействии соляной кислоты со смесью магния и карбоната магния выделилось 11,2 л смеси газов (н.у.). После сжигания газа и конденсации водяных паров объём газа уменьшился до 4,48 л. Определите массовую долю магния (как элемента) в исходной смеси.

Элементы ответа.

1) Составлены уравнения всех протекающих реакций:



2) Установлено, что газ, не вступивший в реакцию горения, – это оксид углерода(IV), и рассчитано его количество вещества, а также количество вещества карбоната магния:

$$\nu(\text{MgCO}_3) = \nu(\text{CO}_2) = 4,48 : 22,4 = 0,2 \text{ (моль)}$$

3) Рассчитано общее количество вещества выделившихся после взаимодействия с соляной кислотой газов, и рассчитаны количества вещества водорода и магния:

$$\nu_{\text{общ}} = 11,2 : 22,4 = 0,5 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{Mg}) = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ (моль)}$$

4) Рассчитаны масса смеси и массовая доля магния как элемента в этой смеси:

$$m_{\text{смеси}} = 0,3 \cdot 24 + 0,2 \cdot 84 = 7,2 + 16,8 = 24 \text{ (г)}$$

$$\omega(\text{Mg}) = (0,3 + 0,2) \cdot 24 / 24 = 0,5 \text{ или } 50\%$$

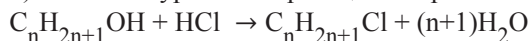
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	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 В результате реакции предельного одноатомного спирта с 18,25 г хлороводорода получили 46,25 г продукта реакции и воду. Определите молекулярную формулу спирта.

Элементы ответа.

1) Написано уравнение реакции спирта с хлороводородом в общем виде:



2) Определено количество вещества хлороводорода, и сделан вывод о количестве вещества спирта:

$$\nu(HCl) = 18,25 : 36,5 = 0,5 \text{ (моль)}.$$

Так как спирт и хлороводород реагируют в молярном соотношении 1:1, то $\nu(C_nH_{2n+1}OH) = 0,5$ моль.

3) Определены молекулярная масса спирта и его молекулярная формула:

$$M(C_nH_{2n+1}Cl) = 46,25 : 0,5 = 92,5 \text{ (г/моль)}$$

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = 95,5 - 35,5 + 17 = 74 \text{ (г/моль)}$$

$$14n + 18 = 74; \quad n = (74 - 18) : 14 = 4$$

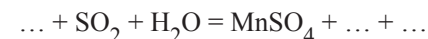
Молекулярная формула спирта – C_4H_9OH

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 записаны 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, третьем или четвертом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

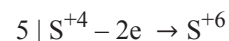
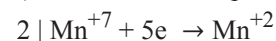
C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа.

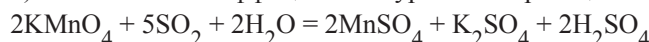
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – $KMnO_4$ (Mn^{+7}), восстановитель – SO_2 (S^{+4}).

3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



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
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

Нитрат цинка прокалили, твёрдый продукт реакции при нагревании обработали раствором едкого натра. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ до прекращения выделения осадка, после чего обработали избытком концентрированного нашатырного спирта, при этом осадок растворился. Напишите уравнения описанных реакций.

Элементы ответа.

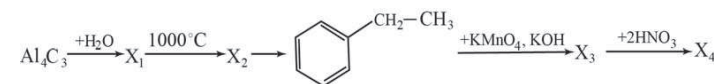
Написаны 4 уравнения реакций:

- 1) $2\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{ZnO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
- 2) $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
- 3) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 = \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, 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:



В уравнениях укажите структурные формулы органических веществ.

Элементы ответа.

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:

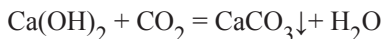
- 1) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_4 + \text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) $2\text{CH}_4 \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3 + 12\text{KMnO}_4 + 14\text{KOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + \text{KHCO}_3 + 12\text{K}_2\text{MnO}_4 + 9\text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-COOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, 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 В результате прокаливания 24,0 г смеси сульфата, нитрата и гидрокарбоната натрия выделился газ объёмом 2,24 л (н.у.). При пропускании этого газа через избыток известковой воды выпало 5,0 г осадка. Определите массовые доли солей в исходной смеси.

Элементы ответа.

1) Составлены уравнения всех протекающих реакций:



2) Установлено, что газ, который реагирует с известковой водой, – это оксид углерода(IV) и рассчитано его количество вещества, а также количество вещества гидрокарбоната натрия:

$$\nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{CaCO}_3) = 5 : 100 = 0,05 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{NaHCO}_3) = 2\nu(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ (моль)}$$

3) Рассчитано общее количество вещества выделившихся после прокаливания газов, и рассчитаны количества вещества кислорода и нитрата натрия:

$$\nu_{\text{общ}} = 2,24 : 22,4 = 0,1 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{O}_2) = 0,1 - 0,05 = 0,05 \text{ (моль)}$$

$$\nu(\text{NaNO}_3) = 2\nu(\text{O}_2) = 0,1 \text{ (моль)}$$

4) Рассчитаны массовые доли солей в исходной смеси:

$$\omega(\text{NaNO}_3) = 0,1 \cdot (23 + 14 + 16 \cdot 3) : 24 = 8,5 : 24 = 0,35 \text{ или } 35\%$$

$$\omega(\text{NaHCO}_3) = 0,1 \cdot (23 + 1 + 12 + 16 \cdot 3) : 24 = 8,4 : 24 = 0,35 \text{ или } 35\%$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 1 - 2 \cdot 0,35 = 0,30 \text{ или } 30\%$$

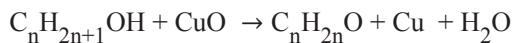
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше 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 окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди(II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду. Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Элементы ответа.

1) Написано уравнение реакции спирта с оксидом меди(II) в общем виде:



2) Определено количество вещества меди и сделан вывод о количестве вещества альдегида:

$$\nu(Cu) = 8,65 : 64 = 0,135 \text{ (моль)}$$

Так как альдегид и медь образуются в молярном соотношении 1:1, то

$$\nu(C_nH_{2n}O) = 0,135 \text{ моль}$$

3) Определены молекулярная масса альдегида и молекулярная формула спирта:

$$M(C_nH_{2n}O) = 9,73 : 0,135 = 72 \text{ (г/моль)}$$

$$14n + 16 = 72; \quad n = (72 - 16) : 14 = 4$$

Молекулярная формула спирта – C_4H_9OH

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 записаны 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, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.