

**Диагностическая работа  
по ХИМИИ**

**2 декабря 2010 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 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (А1–А30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

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

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

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

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 выдается 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 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6$  имеет  
 1) атом O      2) атом He      3) ион  $F^-$       4) ион  $Li^+$

**A2** Наибольший радиус – у атома  
 1) Mg      2) F      3) Be      4) Cl

**A3** Верны следующие утверждения о свойствах марганца и его соединений  
 А. Все соединения марганца – сильные окислители.  
 Б. Высший оксид марганца проявляет кислотные свойства.  
 1) верно только А  
 2) верно только Б  
 3) верны оба утверждения  
 4) оба утверждения неверны

**A4** Что общего у элементов кислорода и серы?  
 1) Высшая степень окисления  
 2) Общая формула фторида  
 3) Общая формула водородного соединения  
 4) Число электронов в атоме

**A5** Ионная связь образуется между  
 1) Na и K      2) Na и O      3) Si и O      4) Si и C

**A6** Низшая и высшая степени окисления фосфора равны, соответственно  
 1) 0 и +5      2) -1 и +7      3) -3 и +3      4) -3 и +5

**A7** Соединение азота, которое имеет в твердом состоянии ионную кристаллическую решетку  
 1)  $HNO_3$       2)  $NH_3$       3)  $NH_4NO_3$       4)  $N_2O_4$

**A8** К кристаллогидратам относится  
 1) медный купорос  
 2) поваренная соль  
 3) негашеная известь  
 4) гашеная известь

**A9** Простое вещество, способное реагировать с щелочами  
 1) Кремний      2) Азот      3) Водород      4) Ксенон

**A10** И с водой, и с углекислым газом реагирует  
 1)  $SO_3$       2) CO      3) HgO      4) CaO

**A11** Разбавленная соляная кислота реагирует с каждым из двух веществ  
 1) Cu и CuO      2) P и  $P_2O_5$       3) Mg и MgO      4) Si и  $SiO_2$

**A12** Карбонат кальция вступает в обменную реакцию с  
 1) HCl      2) KOH      3) KCl      4) CuO

**A13** Вещества X и Y в схеме превращений:  $NH_3 \xrightarrow{+X} NH_4Cl \xrightarrow{+Y} NH_4NO_3$

- 1) X – KCl, Y –  $KNO_3$
- 2) X – HCl, Y –  $AgNO_3$
- 3) X – AgCl, Y –  $Pb(NO_3)_2$
- 4) X – HCl, Y –  $NO_2$

**A14** Структурный изомер *цис*-бутена-2

- 1) циклобутан
- 2) *цис*-пентен-2
- 3) 2-метилбутен
- 4) *транс*-бутен-2

**A15** Способен реагировать и с водой, и с подкисленным раствором перманганата калия

- 1)  $\text{CH}_4$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_6$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

**A16** Алкены образуются при нагревании спиртов с

- 1) органическими кислотами
- 2) концентрированной серной кислотой
- 3) соляной кислотой
- 4) оксидом меди (II)

**A17** Верны следующие утверждения о свойствах сложных эфиров

А. Сложные эфиры – сильные окислители.

Б. При щелочном гидролизе сложных эфиров образуются соли карбоновых кислот.

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

**A18** Ацетилен образуется при действии избытка спиртового раствора щелочи на

- 1) хлорэтан
- 2) 1,1-дихлорэтан
- 3) 1,1,2,2-тетрахлорэтан
- 4) этилен

**A19** Двухатомные спирты образуются при

- 1) окислении альдегидов
- 2) гидратации алкенов
- 3) окислении алкенов
- 4) дегидратации одноатомных спиртов

**A20** Промежуточное вещество X в схеме превращений: пропан  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  пропанол-2

- 1) 2-бромпропан
- 2) пропиен
- 3) циклопропан
- 4) пропаналь

**A21** Реакция электрофильного замещения

- 1)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{KCl}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

**A22** Реакция гидратации этилена протекает с наибольшей скоростью при следующих условиях

- 1) давление 1 атм, температура 25 °С
- 2) давление 1 атм, температура 300 °С
- 3) давление 50 атм, температура 25 °С
- 4) давление 50 атм, температура 300 °С

**A23** Равновесие  $C_8H_{18}(г) \rightleftharpoons C_4H_8(г) + C_4H_{10}(г) - Q$  смещается в сторону продуктов при

- 1) добавлении катализатора
- 2) охлаждении
- 3) добавлении бутена
- 4) уменьшении давления

**A24** В каком растворе с концентрацией 0,1 моль/л больше всего ионов  $H^+$ ?

- 1)  $CH_3COOH$
- 2)  $HCOOH$
- 3)  $HCl$
- 4)  $H_2S$

**A25** Реакция  $Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$  описывается сокращенным ионным уравнением

- 1)  $OH^- + H^+ = H_2O$
- 2)  $Cu(OH)_2 + 2H^+ = Cu^{2+} + 2H_2O$
- 3)  $Cu^{2+} + 2HCl = CuCl_2 + 2H^+$
- 4)  $Cu^{2+} + 2Cl^- = CuCl_2$

**A26** Фенолфталеин остается бесцветным в растворе

- 1) фосфата калия
- 2) карбоната натрия
- 3) иодида бария
- 4) аммиака

**A27** Иод является окислителем в реакции

- 1)  $2KI + Cl_2 = 2KCl + I_2$
- 2)  $I_2 + 3Cl_2 = 2ICl_3$
- 3)  $2Al + 3I_2 = 2AlI_3$
- 4)  $KI + AgNO_3 = AgI + KNO_3$

**A28** Неизвестное твердое вещество окрашивает пламя горелки в желтый цвет, а в растворе образует с нитратом серебра белый осадок. Формула вещества

- 1)  $NaCl$
- 2)  $KBr$
- 3)  $CuSO_4$
- 4)  $NaOH$

**A29** Среди процессов, используемых при переработке нефти, укажите тот, при котором не происходит химических реакций.

- 1) Крекинг
- 2) Пиролиз
- 3) Перегонка
- 4) Риформинг

**A30** Для полного сжигания этана потребовалось 140 л кислорода. Чему равен объем образовавшегося углекислого газа (в литрах)? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

- 1) 40
- 2) 70
- 3) 80
- 4) 140

## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является число или набор цифр, которое(-ый) 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 приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1 – В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

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

НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)  
СОЕДИНЕНИЙ

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| А) 2-Метилбутанол-2 | 1) Алкан             |
| Б) Пропандиол-1,3   | 2) Алкен             |
| В) Пропилпропионат  | 3) Одноатомный спирт |
| Г) 2-Метилотан      | 4) Двухатомный спирт |
|                     | 5) Кислота           |
|                     | 6) Сложный эфир      |

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 изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

- |   |                        |
|---|------------------------|
| А) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$        | 1) $-1 \rightarrow -2$ |
| Б) $\text{HI} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 2) $0 \rightarrow -2$  |
| В) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$   | 3) $+4 \rightarrow +2$ |
| Г) $\text{NO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{NO} + \text{CO}_2$                   | 4) $+4 \rightarrow +5$ |
|   | 5) $+5 \rightarrow +2$ |
|   | 6) $+5 \rightarrow +4$ |

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.

<u>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</u>	<u>ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА, ОБРАЗУЮЩИЙСЯ НА КАТОДЕ</u>
А) KF	1) Cu
Б) MgSO <sub>4</sub>	2) H <sub>2</sub>
В) CuCl <sub>2</sub>	3) NO <sub>2</sub>
Г) AgNO <sub>3</sub>	4) F <sub>2</sub>
	5) Ag
	6) Na

Ответ: 

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

**В4** Установите соответствие между формулой соли и ее отношением к гидролизу.

<u>ФОРМУЛА СОЛИ</u>	<u>ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ</u>
А) KF	1) не гидролизуется
Б) FeCl <sub>3</sub>	2) гидролизуется по катиону
В) (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S	3) гидролизуется по аниону
Г) BaSO <sub>4</sub>	4) гидролизуется и по катиону, и по аниону

Ответ: 

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

**В5** Установите соответствие между веществом и формулами простых веществ, с каждым из которых оно может реагировать.

<u>ВЕЩЕСТВО</u>	<u>ФОРМУЛЫ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ</u>
А) KOH	1) Cl <sub>2</sub> , Si
Б) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2) O <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub>
В) CH <sub>4</sub>	3) C, H <sub>2</sub>
Г) ZnO	4) Zn, Mg
	5) Ag, Au

Ответ: 

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

*Ответом к заданиям В6 – В8 является последовательность 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 и других символов.*

**В6** Окисление пропена подкисленным раствором KMnO<sub>4</sub> при нагревании протекает

- 1) с разрывом π-связи в молекуле пропена
- 2) с разрывом σ-связи в молекуле пропена
- 3) с образованием уксусной кислоты и углекислого газа
- 4) с образованием пропандиола-1,2
- 5) в присутствии катализатора
- 6) по правилу Марковникова

Ответ: 

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

**В7** Глицерин способен реагировать с

- 1) натрием
- 2) водородом
- 3) азотной кислотой
- 4) гидроксидом меди (II) в избытке щелочи
- 5) бромной водой
- 6) аммиачным раствором оксида серебра

Ответ:

**В8** Характерные свойства тристеарата глицерина:

- 1) твердое вещество при комнатной температуре
- 2) хорошо растворим в воде
- 3) реагирует со щелочами
- 4) способен присоединять водород при обычных условиях
- 5) обесцвечивает бромную воду
- 6) является сложным эфиром

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 200 г 15%-ного раствора соли испарили 50 г воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе (в %). Ответ округлите до целых.

Ответ:

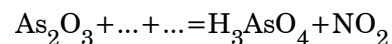
**В10** Рассчитайте объем водорода (в литрах, при н.у.), выделившегося при растворении 5,4 г алюминия в избытке соляной кислоты. Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ:

### Часть 3

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

**С1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.

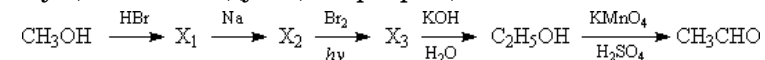


Укажите окислитель и восстановитель.

**С2** Даны вещества:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (р-р),  $\text{Cl}_2$  (газ),  $\text{KOH}$  (р-р),  $\text{K}_2\text{SO}_3$  (р-р).

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

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



**С4** Хлорид аммония массой 10,7 г добавили к 200 г 7,0%-ного раствора гидроксида калия и раствор нагрели до прекращения выделения газа. Рассчитайте объем газа (в пересчете на н.у.) и определите массовую долю щелочи в полученном после нагревания растворе.

**С5** При полном бромировании ацетиленового углеводорода образовалось вещество, в котором массовая доля углерода равна 10,0%. Установите формулу исходного углеводорода.

**Диагностическая работа  
по ХИМИИ**

**2 декабря 2010 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 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (А1–А30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

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

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

Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

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 выдается 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 – A30) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  имеет  
 1) атом S      2) атом Ne      3) ион  $Cl^-$       4) ион  $Na^+$

**A2** Наименьший радиус – у атома  
 1) Al      2) O      3) B      4) S

**A3** Верны следующие утверждения о свойствах меди и ее соединений  
 А. Медь в соединениях проявляет единственную степень окисления +2.  
 Б. Оксид меди растворяется в сильных кислотах.  
 1) верно только А  
 2) верно только Б  
 3) верны оба утверждения  
 4) оба утверждения неверны

**A4** Что общего у элементов углерода и азота?  
 1) Высшая степень окисления  
 2) Формула высшего оксида  
 3) Кислотный характер высшего оксида  
 4) Число электронов в атоме

**A5** Ковалентная связь образуется между атомами  
 1) Li и Na      2) Na и O      3) Cl и O      4) Cl и Ba

**A6** Низшая и высшая степени окисления селена соответственно равны  
 1) 0 и +6      2) 0 и +8      3) -2 и +4      4) -2 и +6

**A7** Соединение углерода, имеющее в твердом состоянии атомную кристаллическую решетку  
 1)  $CaC_2$       2)  $CO_2$       3) SiC      4)  $NaHCO_3$

**A8** К основным солям относится  
 1)  $(CuOH)_2CO_3$   
 2)  $NaHCO_3$   
 3)  $CaCO_3 \cdot MgCO_3$   
 4)  $Ca(Cl)OCl$

**A9** Простое вещество, способное реагировать с сильными кислотами-неокислителями  
 1) Кремний      2) Олово      3) Водород      4) Сера

**A10** Реагирует и с водой, и с оксидом бария  
 1)  $SO_3$       2) CO      3)  $N_2O$       4) CaO

**A11** С металлами без выделения водорода реагирует  
 1) соляная кислота  
 2) разбавленная серная кислота  
 3) концентрированная серная кислота  
 4) фосфорная кислота

**A12** Раствор сульфата алюминия взаимодействует с каждым из двух веществ  
 1) KOH,  $BaCl_2$   
 2) HCl,  $NH_3$   
 3) Cu,  $HNO_3$   
 4)  $CO_2$ ,  $NO_2$

**A13** Вещества X и Y в схеме превращений:  $\text{CaO} \xrightarrow{+X} \text{CaCO}_3 \xrightarrow{+Y} \text{Ca(NO}_3)_2$

- 1) X –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , Y –  $\text{NaNO}_3$
- 2) X –  $\text{CO}_2$ , Y –  $\text{HNO}_3$
- 3) X –  $\text{CH}_4$ , Y –  $\text{HNO}_3$
- 4) X –  $\text{CO}_2$ , Y –  $\text{AgNO}_3$

**A14** Пространственный изомер *цис*-бутена-2

- 1) циклобутан
- 2) *цис*-пентен-2
- 3) 2-метилпропен
- 4) *транс*-бутен-2

**A15** Реагирует с бромом на свету, но не взаимодействует с ним в темноте

- 1)  $\text{CH}_4$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_2$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_6$

**A16** Для получения альдегидов первичные спирты нагревают с

- 1) органическими кислотами
- 2) концентрированной серной кислотой
- 3) соляной кислотой
- 4) оксидом меди (II)

**A17** Верны следующие утверждения о свойствах карбоновых кислот

А. Карбоновые кислоты образуются при окислении спиртов и альдегидов.

Б. Для карбоновых кислот характерна реакция гидролиза.

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

**A18** Этилен образуется при действии спиртового раствора щелочи на

- 1) хлорэтан
- 2) 1,1-дихлорэтан
- 3) 1,1,2,2-тетрахлорэтан
- 4) ацетилен

**A19** Одноатомные спирты образуются при

- 1) окислении альдегидов
- 2) гидратации алкинов
- 3) гидратации алкенов
- 4) гидролизе жиров

**A20** Промежуточное вещество X в схеме превращений: ацетилен  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  этанол

- 1) Этаналь
- 2) уксусная кислота
- 3) ацетиленид серебра
- 4) Метан

**A21** Реакция радикального замещения

- 1)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{KCl}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

**A22** Реакция окисления метана кислородом воздуха протекает с наибольшей скоростью при следующих условиях

- 1) давление 1 атм, температура 25°C
- 2) давление 1 атм, температура 300°C
- 3) давление 5 атм, температура 25°C
- 4) давление 5 атм, температура 300°C

**A23** Равновесие  $\text{NH}_4\text{Cl(тв)} \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{г}) + \text{HCl(г)} - Q$  смещается в сторону продуктов при

- 1) добавлении катализатора
- 2) нагревании
- 3) добавлении хлороводорода
- 4) увеличении давления

**A24** В каком растворе с концентрацией 0,1 моль/л меньше всего ионов  $\text{H}^+$ ?

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**A25** Реакция  $\text{BaSO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  описывается сокращенным ионным уравнением

- 1)  $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{BaSO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + 2\text{H}^+$
- 4)  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{BaCl}_2$

**A26** Фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет в растворе

- 1) сульфата магния
- 2) фосфата калия
- 3) иодида бария
- 4) нитрата алюминия

**A27** Иод является восстановителем в реакции

- 1)  $\text{Zn} + 2\text{HI} = \text{ZnI}_2 + \text{H}_2$
- 2)  $\text{I}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{ICl}_3$
- 3)  $2\text{Al} + 3\text{I}_2 = 2\text{AlI}_3$
- 4)  $\text{KI} + \text{AgNO}_3 = \text{AgI} + \text{KNO}_3$

**A28** Неизвестное твердое вещество окрашивает пламя горелки в фиолетовый цвет, а в растворе образует с нитратом серебра желтый осадок. Формула вещества

- 1)  $\text{NaCl}$
- 2)  $\text{KI}$
- 3)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 4)  $\text{KOH}$

**A29** Сталь производят непосредственно из

- 1) оксида железа (II)
- 2) оксида железа (III)
- 3) сульфида железа
- 4) чугуна

**A30** При сжигании этана образовалось 40 л углекислого газа. Чему равен объем прореагировавшего кислорода (в литрах)? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

- 1) 20
- 2) 40
- 3) 70
- 4) 140

## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является число или набор цифр, которое(-ый) 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 приведенными в бланке образцами.

В заданиях В1 – В5 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов под соответствующими буквами, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов. (Цифры в ответе могут повторяться.)

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

**НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС (ГРУППА)  
СОЕДИНЕНИЙ**

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| А) Метилформиат    | 1) Алкан             |
| Б) Бутандиол-1,4   | 2) Алкен             |
| В) 3-Метилпентен-1 | 3) Одноатомный спирт |
| Г) Бутанол-2       | 4) Двухатомный спирт |
|                    | 5) Кислота           |
|                    | 6) Сложный эфир      |

Ответ: 

А	Б	В	Г

**В2** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и изменением степени окисления окислителя.

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$<br>+ $\text{NO}_2 + \text{O}_2$   | 1) $-1 \rightarrow -2$ |
| Б) $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$   | 2) $0 \rightarrow -2$  |
| В) $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} +$<br>$\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ | 3) $+4 \rightarrow +3$ |
| Г) $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{S} +$<br>$\text{H}_2\text{O}$     | 4) $+4 \rightarrow +5$ |
|   | 5) $+5 \rightarrow +2$ |
|   | 6) $+5 \rightarrow +4$ |

Ответ: 

А	Б	В	Г

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

**ФОРМУЛА  
ВЕЩЕСТВА**

**ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА,  
ОБРАЗУЮЩИЙСЯ НА КАТОДЕ**

- |                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| А) NaBr                       | 1) Cu            |
| Б) $\text{HgF}_2$             | 2) $\text{H}_2$  |
| В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 3) $\text{NO}_2$ |
| Г) $\text{Ba}(\text{OH})_2$   | 4) $\text{F}_2$  |
|                               | 5) Hg            |
|                               | 6) Na            |

Ответ: 

А	Б	В	Г

**В4** Установите соответствие между формулой соли и ее отношением к гидролизу.

**ФОРМУЛА СОЛИ****ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ**

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| А) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 1) не гидролизуется                        |
| Б) $\text{K}_3\text{PO}_4$      | 2) гидролизуется по катиону                |
| В) $\text{CaI}_2$               | 3) гидролизуется по аниону                 |
| Г) $\text{PbS}$                 | 4) гидролизуется и по катиону, и по аниону |

Ответ:

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

**В5** Установите соответствие между веществом и формулами простых веществ, с каждым из которых оно может реагировать.

**ВЕЩЕСТВО****ФОРМУЛЫ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ**

- |                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| А) $\text{CO}$   | 1) $\text{Br}_2, \text{Si}$  |
| Б) $\text{CuO}$  | 2) $\text{O}_2, \text{Cl}_2$ |
| В) $\text{NaOH}$ | 3) $\text{C}, \text{H}_2$    |
| Г) $\text{HCl}$  | 4) $\text{Fe}, \text{Sn}$    |
|                  | 5) $\text{H}_2, \text{He}$   |

Ответ:

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

*Ответом к заданиям В6 – В8 является последовательность 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 и других символов.*

**В6** Окисление ацетилена подкисленным раствором  $\text{KMnO}_4$  при нагревании протекает

- 1) с разрывом  $\pi$ -связи в молекуле ацетилена
- 2) с разрывом  $\sigma$ -связи в молекуле ацетилена
- 3) с образованием этиленгликоля
- 4) с образованием углекислого газа
- 5) как реакция присоединения
- 6) по правилу Зайцева

Ответ:

**В7** 2-Метилпропанол-2 способен реагировать с

- 1) натрием
- 2) водородом
- 3) соляной кислотой
- 4) уксусной кислотой
- 5) гидроксидом натрия
- 6) аммиачным раствором оксида серебра

Ответ:

**В8** Характерные свойства триолеата глицерина:

- 1) твердое вещество при комнатной температуре
- 2) хорошо растворим в воде
- 3) реагирует со щелочами
- 4) способен присоединять водород
- 5) обесцвечивает бромную воду
- 6) является многоатомным спиртом

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 150 г 20%-ного раствора соли добавили 50 г воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе (в %). Ответ округлите до целых.

Ответ:

**В10** Рассчитайте объем кислорода (в литрах, при н.у.), выделившегося при полном разложении 10,2 г пероксида водорода. Ответ запишите с точностью до сотых.

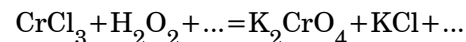
Ответ:

### Часть 3

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

**С1**

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

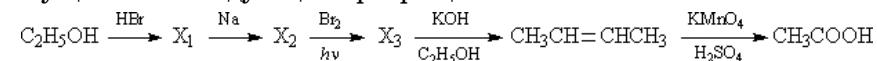
**С2**

Даны вещества:  $\text{HBr}$ (р-р),  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KOH}$ (р-р),  $\text{SO}_2$ .

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).

**С3**

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



**С4**

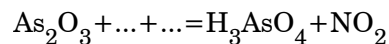
Бромид аммония массой 14,7 г добавили к 80 г 15%-ного раствора гидроксида натрия и раствор нагрели до прекращения выделения газа. Рассчитайте объем газа (в пересчете на н.у.) и определите массовую долю щелочи в полученном после нагревания растворе.

**С5**

При реакции ацетиленового углеводорода с избытком бромоводорода образовалось вещество, в котором массовая доля углерода равна 22,2%. Установите формулу углеводорода.

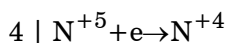
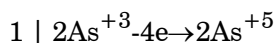
**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

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



Укажите окислитель и восстановитель.

1) Электронный баланс:



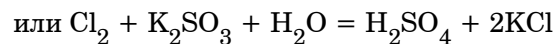
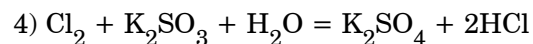
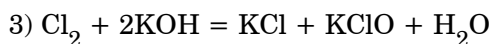
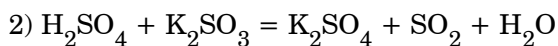
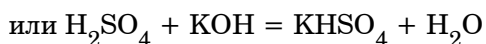
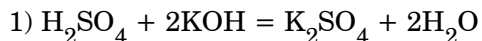
2) Уравнение с коэффициентами  $\text{As}_2\text{O}_3 + 4\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 4\text{NO}_2$

3)  $\text{As}^{+3}$  – восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  – окислитель

Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущена ошибка в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

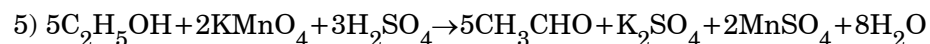
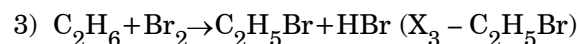
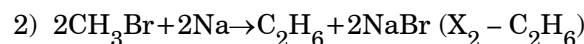
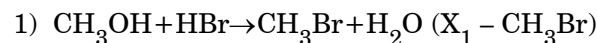
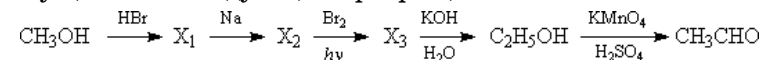
**C2** Даны вещества:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (р-р),  $\text{Cl}_2$  (газ),  $\text{KOH}$  (р-р),  $\text{K}_2\text{SO}_3$  (р-р).

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).



Содержание критерия	Балл
Правильно записаны 4 уравнения возможных 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	4

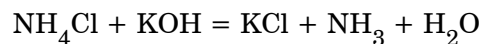
**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше 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** Хлорид аммония массой 10,7 г добавили к 200 г 7,0%-ного раствора гидроксида калия и раствор нагрели до прекращения выделения газа. Рассчитайте объем газа (в пересчете на н.у.) и определите массовую долю щелочи в полученном после нагревания растворе.

1) Уравнение реакции и количества реагентов:



$$\nu(\text{NH}_4\text{Cl}) = 10,7 / 53,5 = 0,2 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{KOH}) = 200 \cdot 0,07 / 56 = 0,25 \text{ моль.}$$

Расчет ведем по  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

2) объем выделившегося газа (аммиака):

$$\nu(\text{NH}_3) = \nu(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,2 \text{ моль,}$$

$$V(\text{NH}_3) = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ л}$$

3) Масса щелочи, оставшейся в растворе:

$$\nu_{\text{ост}}(\text{KOH}) = 0,25 - 0,2 = 0,05 \text{ моль,}$$

$$m_{\text{ост}}(\text{KOH}) = 0,05 \cdot 56 = 2,8 \text{ г.}$$

4) Масса раствора после реакции:

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{NH}_4\text{Cl}) + m(\text{р-ра KOH}) - m(\text{NH}_3) = 10,7 + 200 - 0,2 \cdot 17 = 207,3 \text{ г.}$$

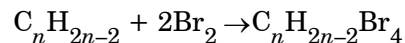
Массовая доля щелочи:

$$\omega(\text{KOH}) = 2,8 / 207,3 = 0,0135 = 1,35\%.$$

Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементах	2
В ответе допущена ошибка в трех из названных выше элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

**С5** При полном бромировании ацетиленового углеводорода образовалось вещество, в котором массовая доля углерода равна 10,0%. Установите формулу исходного углеводорода.

1) Уравнение реакции бромирования:



2) Уравнение для массовой доли углерода в продукте:

$$\omega(\text{C}) = 0,100 = 12n / (14n + 318)$$

3) Решение уравнения:  $n = 3$ .

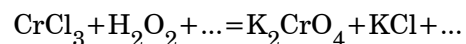
Формула исходного углеводорода:  $\text{C}_3\text{H}_4$

Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2



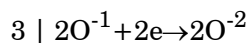
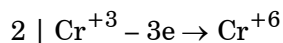
**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

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

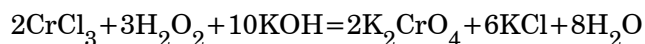


Укажите окислитель и восстановитель.

1) Электронный баланс:



2) Уравнение с коэффициентами:

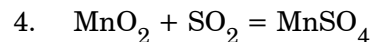
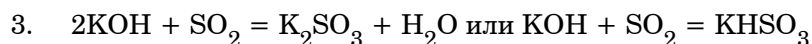
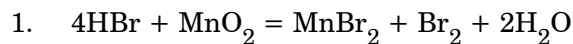


3)  $\text{Cr}^{+3}$  – восстановитель,  $\text{O}^{-1}$  – окислитель

Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущена ошибка в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

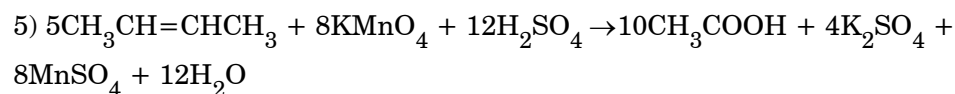
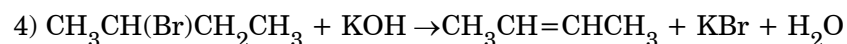
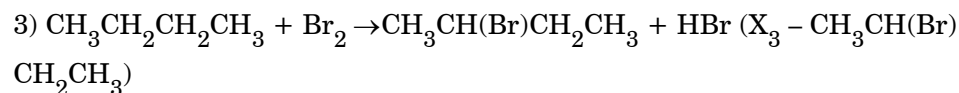
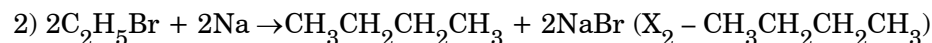
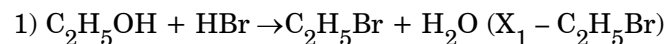
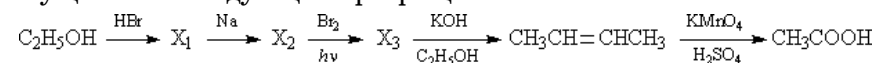
**C2** Даны вещества:  $\text{HBr}$ (р-р),  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KOH}$ (р-р),  $\text{SO}_2$ .

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами (не больше одного уравнения на каждую пару веществ).



Содержание критерия	Балл
Правильно записаны 4 уравнения возможных 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	4

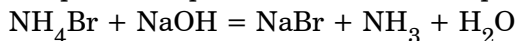
**C3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше 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** Бромид аммония массой 14,7 г добавили к 80 г 15%-ного раствора гидроксида натрия и раствор нагрели до прекращения выделения газа. Рассчитайте объем газа (в пересчете на н.у.) и определите массовую долю щелочи в полученном после нагревания растворе.

1) Уравнение реакции и количества реагентов:



$$\nu(\text{NH}_4\text{Br}) = 14,7 / 98 = 0,15 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{NaOH}) = 80 \cdot 0,15 / 40 = 0,3 \text{ моль.}$$

Расчет ведем по  $\text{NH}_4\text{Br}$ .

2) Объем выделившегося газа (аммиака):

$$\nu(\text{NH}_3) = \nu(\text{NH}_4\text{Br}) = 0,15 \text{ моль,}$$

$$V(\text{NH}_3) = 0,15 \cdot 22,4 = 3,36 \text{ л}$$

3) Масса щелочи, оставшейся в растворе

$$\nu_{\text{ост}}(\text{NaOH}) = 0,3 - 0,15 = 0,15 \text{ моль,}$$

$$m_{\text{ост}}(\text{NaOH}) = 0,15 \cdot 40 = 6,0 \text{ г.}$$

4) Масса раствора после реакции:

$$m_1(\text{р-ра}) = m(\text{NH}_4\text{Br}) + m(\text{р-ра NaOH}) - m(\text{NH}_3) = 14,7 + 80 - 0,15 \cdot 17 = 92,15 \text{ г.}$$

Массовая доля щелочи:

$$\omega(\text{NaOH}) = 6,0 / 92,15 = 0,065 = 6,5\%.$$

Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементах	2
В ответе допущена ошибка в трех из названных выше элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

**С5** При реакции ацетиленового углеводорода с избытком бромоводорода образовалось вещество, в котором массовая доля углерода равна 22,2%. Установите формулу углеводорода.

1) Уравнение реакции с избытком бромоводорода:



2) Уравнение для массовой доли углерода в продукте:

$$\omega(\text{C}) = 0,222 = 12n / (14n + 160)$$

3) Решение уравнения:  $n = 4$ .

Формула исходного углеводорода:  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

Содержание критерия	Балл
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2