

**Диагностическая работа №2  
по ХИМИИ**

**20 апреля 2012 года**

**11 класс**

**Вариант 3**

**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 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 (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 (развернутого) 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, 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 удастся 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 выдается на экзамене.

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

***Желаем успеха!***

Район	
Город (населенный пункт).	
Школа	
Класс.	
Фамилия.	
Имя	
Отчество	

## 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** Разную электронную конфигурацию в основном состоянии имеют частицы

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1) $S^{2-}$ и $Cl^-$   | 3) $Na^+$ и $K^+$        |
| 2.) $Na^+$ и $Mg^{2+}$ | 4.) $O^{2-}$ и $Al^{3+}$ |

**A2** В ряду элементов  $H \rightarrow Li \rightarrow Na \rightarrow K$  уменьшается

- 1.) электроотрицательность атома
- 2) число электронов на внешнем уровне
- 3) радиус атома
- 4.) атомная масса

**A3** Верны ли следующие утверждения о соединениях серы?

**A.** В солях сера всегда проявляет отрицательную степень окисления.  
**Б.** Оксиды серы имеют только кислотный характер.

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

**A4** Какой тип химической связи в молекуле  $P_4$ ?

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| 1) ковалентная полярная    | 3.) ионная       |
| 2.) ковалентная неполярная | 4) металлическая |

**A5** Степень окисления фосфора равна +1 в соединении

- |             |              |              |               |
|-------------|--------------|--------------|---------------|
| 1.) $HPO_3$ | 2) $H_3PO_4$ | 3) $H_3PO_3$ | 4.) $H_3PO_2$ |
|-------------|--------------|--------------|---------------|

**A6** Какое вещество в твёрдом состоянии состоит из ионов?

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1) азотная кислота | 3) карбонат аммония |
| 2) аммиак          | 4) оксид азота (I)  |

**A7** Среди перечисленных формул:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| А) $C_3H_4$    | Г) $C_5H_{10}$ |
| Б) $C_3H_8$    | Д) $C_6H_6$    |
| В) $C_4H_{10}$ | Е) $C_6H_{14}$ |

алканам соответствуют

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) АБД | 2) ГДЕ | 3) БВЕ | 4) ВГД |
|--------|--------|--------|--------|

**A8** Сера реагирует с концентрированным раствором

- |          |          |              |          |
|----------|----------|--------------|----------|
| 1) $HCl$ | 2) $KCl$ | 3) $K_2SO_4$ | 4) $KOH$ |
|----------|----------|--------------|----------|

**A9** Оксид, который не реагирует с водой, но растворяется в щелочах

- |           |          |          |         |
|-----------|----------|----------|---------|
| 1) $SO_3$ | 2) $ZnO$ | 3) $CaO$ | 4) $NO$ |
|-----------|----------|----------|---------|

**A10** С выделением водорода алюминий растворяется в

- 1) разбавленной азотной кислоте
- 2) растворе гидроксида натрия
- 3) концентрированной серной кислоте (при нагревании)
- 4) концентрированной азотной кислоте (при нагревании)

**A11** Сульфат цинка в растворе может прореагировать с каждым из двух веществ:

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) $NaOH$ и $Ba(NO_3)_2$ | 3) $Na_2CO_3$ и $HCl$ |
| 2) $KCl$ и $HNO_3$       | 4) $NH_3$ и $NH_4Br$  |

**A12** Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1) $X - Cl_2$ , $Y - H_2O$ | 3) $X - Cl_2$ , $Y - KOH$      |
| 2) $X - HCl$ , $Y - NaOH$  | 4) $X - NaCl$ , $Y - Al(OH)_3$ |

**A13** Все атомы углерода находятся в  $sp^2$ -гибридном состоянии в молекуле

- 1)  $\text{CH} \equiv \text{CH}$                       2)  $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_3$   
3)  $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH} = \text{CH}_2$         4)  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH} = \text{CH}_2$

**A14** В реакцию замещения с бромом при освещении вступает

- 1) циклогексан**
- 2) бензол**
- 3) этилен**
- 4) ацетилен**

**A15** И фенол, и пропанол вступают в реакцию с

- 1) соляной кислотой                      2) бромной водой  
3) раствором щёлочи                      4) натрием

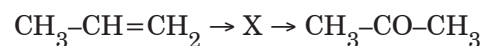
**A16** Бутаналь, в отличие от изомерного ему кетона, реагирует с

- 1)  $\text{H}_2$                       2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

**A17** Пропанол-2 образуется при взаимодействии с водой

- 1) пропана                                2) дипропилового эфира  
3) пропена                                4) пропиона

**A18** Определите промежуточное вещество X в схеме превращений:

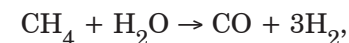


- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$                       2)  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$   
3)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$                                 4)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$

**A19** Взаимодействие оксида кальция с водой – это реакция

- 1) замещения, эндотермическая
- 2) замещения, экзотермическая
- 3) соединения, эндотермическая
- 4) соединения, экзотермическая

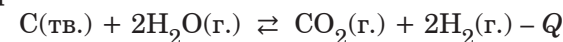
## A20 Скорость реакции



протекающей в газовой фазе, уменьшается при

- 1) добавлении катализатора
- 2) понижении давления
- 3) нагревании
- 4) добавлении водорода

## A21 Химическое равновесие



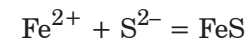
сместится в сторону образования продуктов при

- 1) добавлении катализатора**
- 2) добавлении водорода**
- 3) нагревании**
- 4) увеличении давления**

**A22** При электролитической диссоциации какого вещества образуется больше катионов, чем анионов?

- 1) сульфат железа(III)                      2) нитрат кальция  
3) сульфат калия                                4) хлорид аммония

## A23 Сокращённое ионное уравнение



описывает взаимодействие в водном растворе

- 1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$                       2)  $\text{FeCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{S}$   
3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$                       4)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{CuS}$

**A24** Кислотную реакцию среды имеют растворы

- 1) сульфата магния и нитрата кальция
- 2) нитрата железа(III) и хлорида алюминия
- 3) бромида аммония и карбоната натрия
- 4) сульфида натрия и хлората калия

A25

Оксид серы(IV) проявляет свойства окислителя в реакции с

1) NaOH

2) CaO

3) H<sub>2</sub>S

4) O<sub>2</sub>

A26

Верны ли следующие утверждения о способах разделения веществ?  
А. Нефть можно разделить на фракции путём перегонки.  
Б. Взвесь карбоната кальция в воде можно разделить фильтрованием.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) оба утверждения неверны

A27

Полимер, формула которого  $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$ , получают из

1) бутадиена-1,3

2) изопрена

3) этилена

4) бутена-2

A28

Чему равен объём кислорода, необходимого для полного окисления 40 л оксида серы(IV)? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

1) 20 л

2) 40 л

3) 60 л

4) 80 л

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 названием вещества и гомологическим рядом (классом соединений), которому это вещество принадлежит.

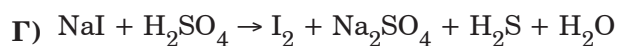
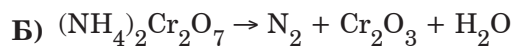
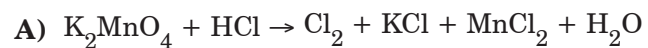
НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД (КЛАСС)
А) изопропилформиат	1) алканы
Б) 2-метилбутанол-2	2) алкены
В) 1,4-дипропилбензол	3) арены
Г) 3-этилпентан	4) одноатомные спирты
	5) сложные эфиры

Ответ:

А	Б	В	Г

**В2**

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

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

**ИЗМЕНЕНИЕ**  
**СТЕПЕНИ**  
**ОКИСЛЕНИЯ**  
**ОКИСЛИТЕЛЯ**

1)  $+6 \rightarrow -2$

2)  $+6 \rightarrow +2$

3)  $+6 \rightarrow +3$

4)  $+6 \rightarrow -+4$

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 водного раствора вещества.

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

А)  $\text{CuBr}_2$

1)  $\text{H}_2$

Б)  $\text{NaCl}$

2) металл

В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

3)  $\text{H}_2$  + металл

Г)  $\text{AgNO}_3$

4)  $\text{O}_2$

5)  $\text{H}_2\text{O}$

6) галоген

Ответ:

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

**В4**

Установите соответствие между формулой соли, её отношением к гидролизу и характером среды водного раствора.

**ФОРМУЛА**      **ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ,**  
**СОЛИ**      **ХАРАКТЕР СРЕДЫ**

А)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$

1) обратимый гидролиз, кислотная среда

Б)  $\text{FeCl}_3$

2) обратимый гидролиз, щелочная среда

В)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

3) гидролиз не происходит, нейтральная среда

Г)  $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$

4) необратимый гидролиз, кислотная среда

Ответ:

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

**B5**

Установите соответствие между формулой оксида и формулами веществ, с каждым из которых он может взаимодействовать.

**ФОРМУЛА ОКСИДА****ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**А)  $\text{SiO}_2$ 1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ Б)  $\text{CO}$ 2)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{BaO}$ В)  $\text{SO}_3$ 3)  $\text{HF}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{C}$ Г)  $\text{CuO}$ 4)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{NH}_3$ 5)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{KOH}$ 6)  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{CO}_2$ 

Ответ:

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

*Ответом к заданиям B6–B8 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.*

**B6**

По ионному механизму воду могут присоединять

1) 2-метилпропан

2) ацетилен

3) 2-метилпропен

4) бензол

5) стирол

6) толуол

Ответ:

**B7**

Глицерин может реагировать с

1) натрием

2) гидрокарбонатом натрия

3) свежееосаждённым гидроксидом меди(II)

4) азотной кислотой

5) оксидом серебра в аммиачном растворе

6) водой

Ответ:

**B8**

Аминоуксусная кислота в водном растворе может взаимодействовать с

1)  $\text{CO}_2$ 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 3)  $\text{H}_2$ 4)  $\text{HNO}_3$ 5)  $\text{Ca(OH)}_2$ 6)  $\text{CaCl}_2$ 

Ответ:

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

**B9**

Сколько граммов 10%-ного раствора гидроксида натрия надо добавить к 300 г 40%-ного раствора этого же вещества, чтобы получить 20%-ный раствор?

Ответ:

**B10** При растворении фосфора в избытке концентрированной азотной кислоты выделилось 11,2 л оксида азота(IV) (в пересчете на н.у.). Масса образовавшейся фосфорной кислоты \_\_\_\_\_ г. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)

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.**

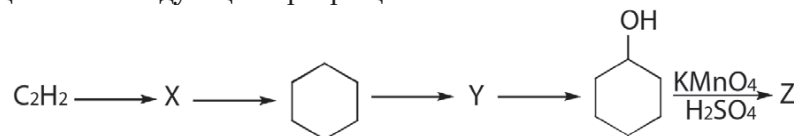
**C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

**C2** К сплаву алюминия с медью добавили раствор щёлочи. Через полученный раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твёрдый остаток сплавили с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

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



Укажите условия проведения реакций там, где это необходимо.

**C4** К 200 г раствора карбоната калия добавили 200 г 10,4%-ного раствора хлорида бария. Выпавший осадок отфильтровали. К оставшемуся раствору добавляли 10%-ную соляную кислоту до прекращения выделения газа. Всего было израсходовано 146 г кислоты. Определите массовую долю соли карбоната калия в исходном растворе.

**C5** При действии избытка гидрокарбоната натрия на 110 г 12,0%-ного раствора предельной одноосновной карбоновой кислоты выделилось 3,36 л газа (н.у.). Установите формулу кислоты.

**Диагностическая работа №2  
по ХИМИИ****20 апреля 2012 года****11 класс****Вариант 4****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 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 (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 (развернутого) 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, 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 удастся 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 выдается на экзамене.

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

***Желаем успеха!***

<b>Район</b>	
<b>Город (населенный пункт).</b>	
<b>Школа</b>	
<b>Класс.</b>	
<b>Фамилия.</b>	
<b>Имя</b>	
<b>Отчество</b>	

## Часть 1

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

**A1** Одинаковую электронную конфигурацию в основном состоянии имеют частицы

- 1) Cl и Cl<sup>-</sup>      2) S<sup>2-</sup> и Cl<sup>-</sup>      3) Na<sup>+</sup> и K<sup>+</sup>      4) O<sup>2-</sup> и K<sup>+</sup>

**A2** В ряду элементов Li → Be → B → C уменьшается

- 1) электроотрицательность атома  
2) число электронов на внешнем уровне  
3) радиус атома  
4) число заполненных энергетических уровней

**A3** Верны ли следующие утверждения о соединениях галогенов?

**A.** Все галогеноводороды проявляют кислотные свойства.

**Б.** В галогенидах металлов галогены проявляют только отрицательную степень окисления.

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

**A4** Какой тип химической связи в молекуле CO<sub>2</sub>?

- 1) ковалентная полярная      2) ковалентная неполярная  
3) ионная      4) металлическая

**A5** Степень окисления серы равна +4 в соединении

- 1) SO<sub>3</sub>      2) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>      3) FeS<sub>2</sub>      4) KHSO<sub>3</sub>

**A6** Какое вещество в твёрдом состоянии состоит из молекул?

- 1) оксид серы(VI)      2) оксид кремния  
3) оксид калия      4) сульфат калия

**A7** Среди перечисленных формул:

А) C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>      Г) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

Б) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>      Д) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

В) C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>      Е) C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>

алкадиенам соответствуют

- 1) БГЕ      2) АВЕ      3) АГД      4) БВД

**A8** Углерод реагирует с концентрированным раствором

- 1) NaOH      2) HCl      3) NaCl      4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**A9** Оксид, который взаимодействует и с кислотами, и со щелочами:

- 1) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      2) BaO      3) CO<sub>2</sub>      4) CO

**A10** Без выделения водорода цинк растворяется в

- 1) разбавленной серной кислоте  
2) соляной кислоте  
3) концентрированной серной кислоте  
4) растворе гидроксида натрия

**A11** Бромид магния в растворе может прореагировать с каждым из двух веществ:

- 1) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>      2) HCl, HNO<sub>3</sub>  
3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>      4) NH<sub>3</sub>, CuCl<sub>2</sub>

**A12** Дана схема превращений:



Определите вещества X и Y.

- 1) X – NaCl, Y – Zn(OH)<sub>2</sub>      2) X – HCl, Y – Zn  
3) X – CaCl<sub>2</sub>, Y – ZnO      4) X – HCl, Y – ZnSO<sub>4</sub>

**A13** Все атомы углерода находятся в  $sp^3$ -гибридном состоянии в молекуле

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$                       2)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$   
3)  $\text{CH}_3\text{COOH}$                         4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

**A14** В реакцию с раствором перманганата калия вступает

- 1) бутадиен**
- 2) бутан**
- 3) бензол**
- 4) циклопропан**

**A15** И глицерин, и метанол реагируют с

- 1) раствором NaOH                      2) натрием  
3) свежееосаждённым Cu(OH)<sub>2</sub>        4) бромной водой

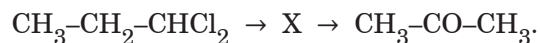
**A16** Пропионовая кислота, в отличие от изомерного ей сложного эфира, реагирует с

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$                       2)  $\text{CaCO}_3$                       3)  $\text{NaOH}$                       4)  $\text{Br}_2$

**A17** Пропен образуется при отщеплении воды от

- 1) пропанола-1                      2) пропаналя  
3) глицерина                        4) пропандиола-1,2

**A18** Дана схема превращений:



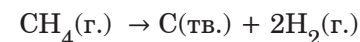
Определите вещество X.

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$                       2)  $\text{CH}_3\text{-C} \equiv \text{CH}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$                       4)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

**A19** Взаимодействие гидроксида натрия с серной кислотой – это реакция

- 1) обмена, экзотермическая      2) обмена, эндотермическая  
3) замещения, экзотермическая      4) замещения, эндотермическая

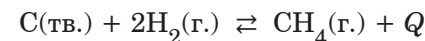
**A20** Скорость реакции разложения метана



увеличивается при

- 1) добавлении водорода
  - 2) измельчении углерода
  - 3) повышении давления
  - 4) уменьшении температуры

## A21 Химическое равновесие



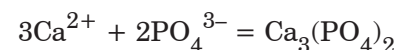
сместится в сторону образования продукта при

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

**A22** Какая соль при электролитической диссоциации даёт больше анионов, чем катионов?

- 1) сульфат алюминия                      2) сульфат железа(II)  
3) сульфат натрия                         4) нитрат аммония

## A23 Сокращенное ионное уравнение



описывает взаимодействие в водном растворе

- 1)  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{K}_3\text{PO}_4$                       2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
3)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{Na}_3\text{PO}_4$                       4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$

**A24** Щелочную реакцию среды имеют растворы

- 1) йодида кальция и сульфата аммония
- 2) хлорида железа(III) и нитрата алюминия
- 3) фосфата натрия и перманганата калия
- 4) карбоната калия и сульфида натрия

**A25** Иодоводород проявляет свойства восстановителя в реакции с

- 1) NaOH                      2) Zn                      3) Br<sub>2</sub>                      4) MgO

**A26** Верны ли следующие утверждения о способах разделения смесей?

А. Этанол можно отделить от воды с помощью делительной воронки.

Б. Бром можно отделить от воды путём экстракции бензолом.

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

**A27** Полимер, формула которого  $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}_2-)_n$ , получают из

- 1) винилхлорида                      2) 2-хлорбутана  
3) 2-хлорбутена-2                      4) 2-хлорбутадиена-1,3

**A28** Чему равен объём кислорода, необходимого для полного окисления 40 л аммиака до оксида азота(II)? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

- 1) 20 л                      2) 30 л                      3) 40 л                      4) 50 л

## 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 названием вещества и гомологическим рядом (классом соединений), которому принадлежит это вещество.

### НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

### ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД (КЛАСС)

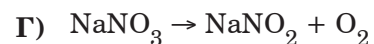
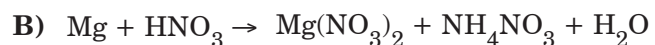
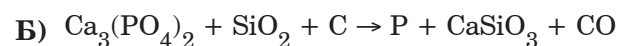
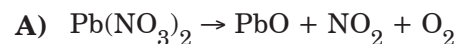
- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| А) 2-метилбутадиен-1,3 | 1) алкены    |
| Б) 2-метилпропаналь    | 2) алкадиены |
| В) 3-метилпентанон-2   | 3) алкины    |
| Г) 4,4-диметилпентин-1 | 4) альдегиды |
|                        | 5) кетоны    |

Ответ:

А	Б	В	Г

**B2**

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

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

**ИЗМЕНЕНИЕ  
СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ  
ОКИСЛИТЕЛЯ**

1)  $+5 \rightarrow -3$

2)  $+5 \rightarrow 0$

3)  $+5 \rightarrow +3$

4)  $+5 \rightarrow +4$

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 инертном аноде при электролизе водного раствора вещества.

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



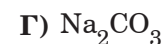
1)  $\text{H}_2$



2) галоген



3) S



4)  $\text{O}_2$

5) металл

6)  $\text{CO}_2$

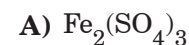
Ответ:

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

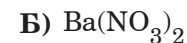
**B4**

Установите соответствие между формулой соли, её отношением к гидролизу и характером среды водного раствора.

**ФОРМУЛА  
СОЛИ**      **ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ,  
ХАРАКТЕР СРЕДЫ**



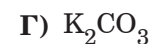
1) обратимый гидролиз, кислотная среда



2) обратимый гидролиз, щелочная среда



3) гидролиз не происходит, нейтральная среда



4) необратимый гидролиз, кислотная среда

Ответ:

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

**B5**

Установите соответствие между простым веществом и формулами веществ, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

**ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО****ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ**

А) углерод

1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ 

Б) кислород

2)  $\text{Al}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{FeS}$ 

В) кремний

3)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)

Г) железо

4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{AlCl}_3$ 5)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{C}$ 6)  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{KOH}$ 

Ответ:

А Б В Г

*Ответом к заданиям B6–B8 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.*

**B6**

По механизму радикального замещения с бромом могут взаимодействовать.

1) 2-метилпропан

2) ацетилен

3) бензол

4) толуол

5) стирол

6) изопропилбензол

Ответ:

**B7**

Метилакрилат (сложный эфир метилового спирта и пропеновой кислоты) может реагировать с

1) водой

2) аммиачным раствором оксида серебра

3) натрием

4) бромной водой

5) гидроксидом натрия

6) гидроксидом меди(II)

Ответ:

**B8**

2-аминопропионовая кислота в водном растворе может взаимодействовать с

1)  $\text{NaOH}$ 2)  $\text{Br}_2$ 3)  $\text{HCl}$ 4)  $\text{H}_2$ 5)  $\text{CaCl}_2$ 6)  $\text{HNO}_2$ 

Ответ:

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

**B9**

Сколько граммов 80%-ного раствора серной кислоты надо добавить к 500 г 10%-ного раствора этого же вещества, чтобы получить 30%-ный раствор?

Ответ:

**B10** При растворении свинца в избытке концентрированной азотной кислоты образовалось 8,96 л оксида азота(IV) (н.у.). Масса образовавшейся соли \_\_\_\_\_ г. Относительную атомную массу свинца примите равной 207. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)

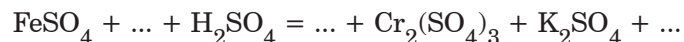
Ответ:

**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.*

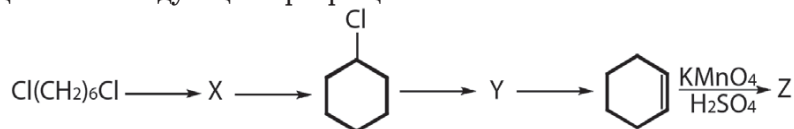
**C1** Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

**C2** Хлорид цинка растворили в избытке щёлочи. Через полученный раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твёрдый остаток прокалили с углем. Напишите уравнения описанных реакций.

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



Укажите условия проведения реакций там, где это необходимо.

**C4** К 200 г раствора карбоната натрия добавили 200 г 19,6%-ного раствора серной кислоты. Для полной нейтрализации непрореагировавшей кислоты к раствору добавили 200 г 19,6%-ного раствора гидроксида калия. Определите массовую долю соли в исходном растворе.

**C5** Для полного гидролиза 15,3 г сложного эфира, образованного метиловым спиртом и неизвестной одноосновной карбоновой кислотой, потребовалось 84 г 10%-ного раствора гидроксида калия. Установите формулу сложного эфира.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1

Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.  
$$\text{KMnO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$$
  
Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:

2 |  $\text{Mn}^{+7} + 5\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$

5 |  $\text{S}^{-2} - 2\text{e} \rightarrow \text{S}^0$

2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:  
$$2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$$

или

$$2\text{KMnO}_4 + 5\text{K}_2\text{S} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{S} + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$$

3) Указаны окислитель и восстановитель:  
окислитель –  $\text{KMnO}_4$  ( $\text{Mn}^{+7}$ ), восстановитель –  $\text{H}_2\text{S}$  или  $\text{K}_2\text{S}$  ( $\text{S}^{-2}$ ).

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

К сплаву алюминия с медью добавили раствор щёлочи. Через полученный раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твёрдый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

Элементы ответа:

Написаны 4 уравнения реакций:

1)  $2\text{Al} + 2\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$

2)  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 2\text{KHC}\text{O}_3$

или

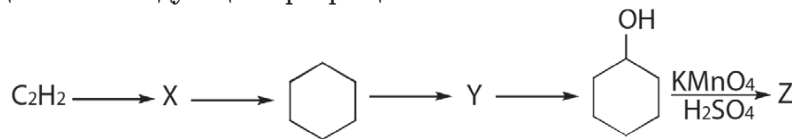
$2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

3)  $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

4)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2$

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

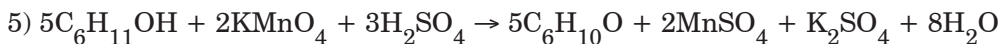
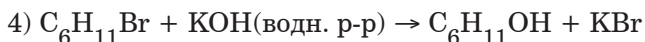
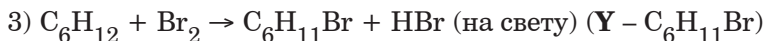
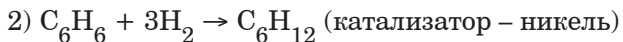
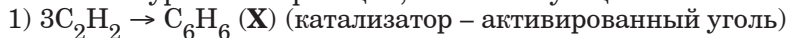
**С3** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия проведения реакций там, где это необходимо.

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



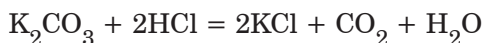
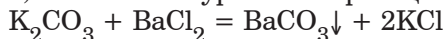
(**Z** –  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ , циклогексанон).

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 записаны одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**С4** К 200 г раствора карбоната калия добавили 200 г 10,4%-ного раствора хлорида бария. Выпавший осадок отфильтровали. К оставшемуся раствору добавляли 10%-ную соляную кислоту до прекращения выделения газа. Всего было израсходовано 146 г кислоты. Определите массовую долю соли карбоната калия в исходном растворе.

Элементы ответа:

1) Составлены уравнения реакций:



2) Рассчитано количества хлорида бария и хлороводорода:

$$\nu(\text{BaCl}_2) = 200 \cdot 0,104 / 208 = 0,1 \text{ моль,}$$

$$\nu(\text{HCl}) = 146 \cdot 0,10 / 36,5 = 0,4 \text{ моль.}$$

3) Рассчитано общее количество карбоната калия в исходном растворе:

$$\nu_1(\text{K}_2\text{CO}_3) = \nu(\text{BaCl}_2) = 0,1 \text{ моль,}$$

$$\nu_2(\text{K}_2\text{CO}_3) = \nu(\text{HCl}) / 2 = 0,2 \text{ моль,}$$

$$\nu_{\text{общ}}(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ моль.}$$

4) Определены масса карбоната калия и его массовая доля в исходном растворе:

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = \nu \cdot M = 0,3 \cdot 138 = 41,4 \text{ г,}$$

$$\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = 41,4 / 200 \cdot 100\% = 20,7\%.$$

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

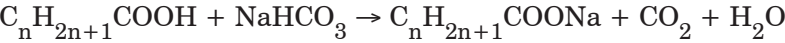
\* *Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

C5

При действии избытка гидрокарбоната натрия на 110 г 12,0%-ного раствора предельной одноосновной карбоновой кислоты выделилось 3,36 л газа (н.у.). Установите формулу кислоты.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение взаимодействия кислоты с гидрокарбонатом натрия в общем виде:



2) Найдена молярная масса кислоты:

$$\nu(CO_2) = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(C_nH_{2n+1}COOH) = 0,15 \text{ моль}$$

$$M(C_nH_{2n+1}COOH) = 110 \cdot 0,12 / 0,15 = 88 \text{ г/моль}$$

3) Установлена формула кислоты:

$$12n + (2n+1) + 45 = 88$$

$$n = 3$$

Формула кислоты – C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH

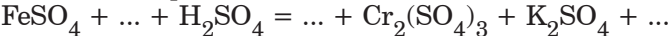
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Правильно записан первый или второй элементы ответа	1
Все элементы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

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

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1

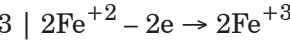
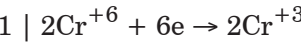
Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



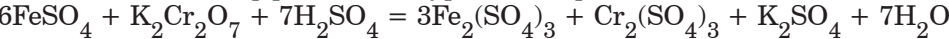
Укажите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указаны окислитель и восстановитель:

окислитель – K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (Cr<sup>+6</sup>), восстановитель – FeSO<sub>4</sub> (Fe<sup>+2</sup>).

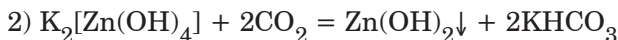
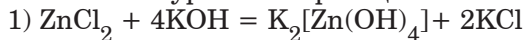
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа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

**С2**

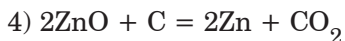
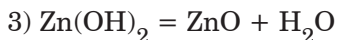
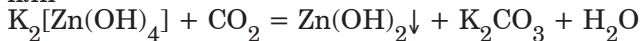
Хлорид цинка растворили в избытке щёлочи. Через полученный раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твёрдый остаток прокалили с углем. Напишите уравнения описанных реакций.

Элементы ответа:

Написаны 4 уравнения реакций:



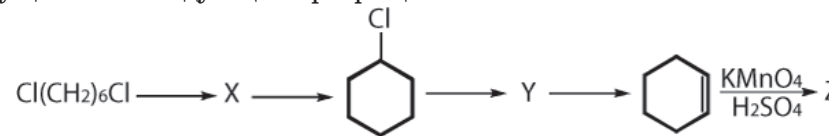
или



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**

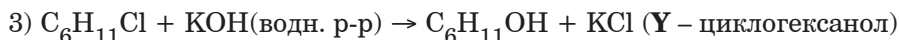
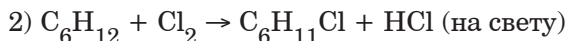
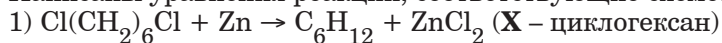
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия проведения реакций там, где это необходимо.

Элементы ответа:

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



(**Z** – адипиновая (гександиовая) кислота)

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 одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

C4

К 200 г раствора карбоната натрия добавили 200 г 19,6%-ного раствора серной кислоты. Для полной нейтрализации непрореагировавшей кислоты к раствору добавили 200 г 19,6%-ного раствора гидроксида калия. Определите массовую долю соли в исходном растворе.

Элементы ответа:

1) Составлены уравнения реакций:  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

2) Рассчитаны общее количество серной кислоты и количество гидроксида калия:  
 $\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \cdot 0,196 / 98 = 0,4$  моль,  
 $\nu(\text{KOH}) = 200 \cdot 0,196 / 56 = 0,7$  моль.

3) Рассчитано количество серной кислоты, вступившей в реакцию с карбонатом натрия:  
 $\nu_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{KOH}) / 2 = 0,35$  моль,  
 $\nu_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,4 - 0,35 = 0,05$  моль.

4) Определены масса карбоната натрия и его массовая доля в исходном растворе:  
 $\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \nu_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,05$  моль,  
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \nu \cdot M = 0,05 \cdot 106 = 5,3$  г,  
 $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 5,3 / 200 \cdot 100\% = 2,65\%$ .

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

Для полного гидролиза 15,3 г сложного эфира, образованного метиловым спиртом и неизвестной одноосновой карбоновой кислотой, потребовалось 84 г 10%-ного раствора гидроксида калия. Установите формулу сложного эфира.

Элементы ответа:

1) Написано уравнение гидролиза сложного эфира:  
 $\text{RCOOCH}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{RCOOK} + \text{CH}_3\text{OH}$

2) Найдена молярная масса эфира:  
 $\nu(\text{KOH}) = 84 \cdot 0,1 / 56 = 0,15$  моль

$\nu(\text{RCOOCH}_3) = 0,15$  моль

$M(\text{RCOOCH}_3) = 15,3 / 0,15 = 102$  г/моль

3) Установлена формула сложного эфира:  
 $M(\text{R}) + 44 + 15 = 102$   
 $M(\text{R}) = 43$  г/моль,  
 $\text{R} - \text{C}_3\text{H}_7$

Формула сложного эфира –  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$

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

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

**Вариант 3**

**Ответы к заданиям с кратким ответом.**

№ задания	Ответ
B1	5431
B2	2341
B3.	2112
B4	2113
B5.	3154

№ задания	Ответ
B6	235
B7.	134
B8.	245
B9.	600
B10.	9,8

**Вариант 4**

**Ответы к заданиям с кратким ответом**

№ задания	Ответ
B1	2453
B2.	4213
B3.	4224
B4.	1342
B5.	3251

№ задания	Ответ
B6	146
B7	145
B8.	136
B9	200
B10	66,2