

## Тренировочная работа по ХИМИИ

11 класс

15 сентября 2015 года

Вариант ХИ10101

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий базового уровня сложности и 9 заданий повышенного уровня сложности.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям базового уровня сложности записываются:

– в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа (задания 1–5, 7–10, 12–17, 19–23);

– в виде двух цифр (задания 11 и 18) или трёх цифр (задание 6), которые соответствуют номерам правильных ответов;

– в виде числа, которое необходимо записать, соблюдая заданную степень точности (задания 24–26).

Ответы к заданиям 27–35 повышенного уровня сложности записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 36–40 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов. Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

### Часть 1

**Ответом к заданиям 1–23 являются цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.**

1

Ион элемента имеет заряд +2 и электронную конфигурацию  $1s^22s^22p^6$ . Порядковый номер элемента равен

1) 8

2) 10

3) 12

4) 20

Ответ:

2

В ряду элементов  $C \rightarrow Ge \rightarrow Pb$

1) усиливается кислотный характер высшего оксида

2) уменьшается электроотрицательность атома

3) увеличивается высшая степень окисления

4) уменьшается радиус атома

Ответ:

3

Только ионные связи присутствуют в

1)  $NaI$

2)  $KClO_3$

3)  $BaSO_4$

4)  $(NH_4)_2S$

Ответ:

4

Одну и ту же степень окисления в соединениях могут иметь элементы

1)  $Na$  и  $Si$

2)  $Mg$  и  $C$

3)  $Al$  и  $O$

4)  $K$  и  $Ca$

Ответ:

5

Какое соединение кремния имеет в твёрдом состоянии молекулярную кристаллическую решётку?

1)  $SiC$

2)  $SiO_2$

3)  $SiH_4$

4)  $Na_2SiO_3$

Ответ:

**6** Из перечисленных веществ выберите три двухосновные кислоты. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1) $\text{HNO}_3$       | 4) $\text{H}_2\text{SO}_4$      |
| 2) $\text{KHCO}_3$      | 5) $\text{CH}_3\text{COOH}$     |
| 3) $\text{H}_2\text{S}$ | 6) $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ |

Ответ: 

--	--	--

**7** Верны ли следующие утверждения о свойствах серы?

- A. Сера может реагировать как с металлами, так и с неметаллами.  
B. Сера растворяется в щелочах с выделением водорода.

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

Ответ: 

--

**8** Какие два оксида **не** реагируют друг с другом?

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{CaO}$ и $\text{SO}_2$                    | 3) $\text{CuO}$ и $\text{CO}$              |
| 2) $\text{Na}_2\text{O}$ и $\text{Al}_2\text{O}_3$ | 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ и $\text{CO}_2$ |

Ответ: 

--

**9** В щелочах растворяется

- |         |           |            |            |
|---------|-----------|------------|------------|
| 1) медь | 2) железо | 3) кремний | 4) углерод |
|---------|-----------|------------|------------|

Ответ: 

--

**10** Какая соль реагирует в водном растворе с сильными кислотами, но не взаимодействует с щелочами?

- |                    |                            |                             |                     |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1) $\text{CuCl}_2$ | 2) $\text{K}_2\text{SO}_3$ | 3) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ | 4) $\text{NaHCO}_3$ |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|

Ответ: 

--

**11** Определите вещества X и Y в схеме превращений:  
 $\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}} \text{FeCl}_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| 1) $\text{Cl}_2$              | 2) $\text{MgCl}_2$ |
| 3) $\text{CuCl}_2$            | 4) $\text{HNO}_3$  |
| 5) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ |                    |

Ответ: 

--	--

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

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1) циклогексана | 3) бензола          |
| 2) толуола      | 4) уксусной кислоты |

Ответ: 

--

**13** Какой углеводород под действием подкисленного раствора перманганата калия превращается в карбоновую кислоту?

- |           |           |             |           |
|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 1) этилен | 2) пропен | 3) ацетилен | 4) бензол |
|-----------|-----------|-------------|-----------|

Ответ: 

--

**14** Для получения альдегидов и кетонов одноатомные спирты нагревают с

- |                 |                            |                 |                 |
|-----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1) $\text{KOH}$ | 2) $\text{H}_2\text{SO}_4$ | 3) $\text{CuO}$ | 4) $\text{H}_2$ |
|-----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|

Ответ: 

--

**15** Из этанала можно получить в одну стадию

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1) этилен   | 3) этиленгликоль |
| 2) ацетилен | 4) этанол        |

Ответ: 

--

- 16** Ацетон в лаборатории получают прокаливанием
- 1) ацетата натрия со щёлочью
  - 3) этанола
  - 2) ацетата кальция
  - 4) фенолята кальция

Ответ:

- 17** Из этиламина в одну стадию можно получить
- 1) этанол
  - 2) метиламин
  - 3) аммиак
  - 4) нитроэтан

Ответ:

- 18** Определите вещества X и Y в схеме превращений:
- $$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{CH}_3\text{COOH}$$
- Запишите в таблицу номера выбранных веществ.
- 1) O<sub>2</sub>
  - 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц.)
  - 3) KMnO<sub>4</sub>(кисл. среда)
  - 4) KOH
  - 5) H<sub>2</sub>O

X	Y
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 19** Реакцией присоединения является взаимодействие формальдегида с
- 1) Cu(OH)<sub>2</sub>
  - 2) KMnO<sub>4</sub>
  - 3) H<sub>2</sub>
  - 4) Br<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)

Ответ:

- 20** 10 %-ная соляная кислота быстрее всего реагирует с
- 1) магнием
  - 3) алюминием
  - 2) железом
  - 4) раствором щёлочи

Ответ:

- 21** Сокращённому ионному уравнению S<sup>2-</sup> + Cu<sup>2+</sup> = CuS↓ соответствует взаимодействие между
- 1) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S и CuF<sub>2</sub>
  - 3) H<sub>2</sub>S и Cu(OH)<sub>2</sub>
  - 2) Na<sub>2</sub>S и CuO
  - 4) PbS и CuCl<sub>2</sub>

Ответ:

- 22** Соль окрашивает пламя в жёлтый цвет, а под действием кислоты выделяет газ, не обесцвечивающий раствор перманганата калия. Формула соли
- 1) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
  - 2) CaSO<sub>4</sub>
  - 3) K<sub>2</sub>S
  - 4) NaHCO<sub>3</sub>

Ответ:

- 23** Верны ли следующие утверждения о нефти?
- А. Нефть состоит преимущественно из предельных углеводородов.
- Б. Переработкой нефти получают бензин, керосин, ароматические углеводороды.
- 1) верно только А
  - 3) верны оба утверждения
  - 2) верно только Б
  - 4) оба утверждения неверны

Ответ:

*Ответом к заданиям 24–26 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности.*

- 24** Из 400 г горячего 50%-ного раствора соли при охлаждении выпало 80 г кристаллов соли. Чему равна массовая доля соли в растворе над осадком (в %)? Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 25** Сколько литров аммиака можно получить из 600 л водорода, если объемная доля выхода аммиака равна 40 %? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

- 26** Сколько литров (н. у.) сернистого газа образуется при сжигании 300 г пирита (дисульфида железа(II)) в избытке кислорода? Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

**В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.**

**27**

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом (группой) органических соединений, соответствующего(ей) этой формуле.

## ФОРМУЛА РЯДА

- А)  $C_nH_{2n-2}$   
Б)  $C_nH_{2n}O$   
В)  $C_nH_{2n}O_2$   
Г)  $C_nH_{2n+3}N$

## КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

- 1) кетоны  
2) алкины  
3) сложные эфиры  
4) предельные амины  
5) ароматические амины

Ответ: 

A	B	V	G

**28**

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

## СХЕМА ОВР

- А)  $C + Fe_2O_3 \rightarrow Fe + CO_2$   
Б)  $CrCl_3 + Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + K_2CrO_4 + H_2O$   
В)  $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow Cl_2 + CrCl_3 + KCl + H_2O$   
Г)  $BaO_2 + SO_2 \rightarrow BaSO_4$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1) -1  
2) 0  
3) +3  
4) +6

Ответ: 

A	B	V	G

**29**

Установите соответствие между веществом и продуктами его электролиза в растворе или расплаве.

## ВЕЩЕСТВО

- А)  $NaCl$ (водный раствор)  
Б)  $NaCl$ (расплав)  
В)  $KNO_3$ (водный раствор)  
Г)  $Cu(NO_3)_2$ (водный раствор)

## ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1)  $Na, Cl_2$   
2)  $K, NO_2, O_2$   
3)  $H_2, Cl_2, NaOH$   
4)  $Cu, O_2, HNO_3$   
5)  $H_2, O_2$   
6)  $Cu, NO_2, H_2$

Ответ: 

A	B	V	G

**30**

Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

## ФОРМУЛА СОЛИ

- А)  $K_2SO_3$   
Б)  $AgCl$   
В)  $FeCl_3$   
Г)  $Al_2S_3$

## ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) не гидролизуется  
2) гидролизуется по катиону  
3) гидролизуется по аниону  
4) гидролизуется и по катиону, и по аниону

Ответ:

A	B	V	G

**31**

Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением условий, которое приводит к смещению равновесия в сторону продуктов.

## УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $H_{2(r)} + S_{(тв)} \rightleftharpoons H_2S_{(т)} + Q$   
Б)  $CO_{(r)} + 2H_{2(r)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(т)} - Q$   
В)  $CH_{4(r)} \rightleftharpoons C_{(тв)} + 2H_{2(r)} - Q$   
Г)  $C_6H_{12(r)} \rightleftharpoons C_6H_{6(r)} + 3H_{2(r)} - Q$

РАВНОВЕСИЕ  
СМЕЩАЕТСЯ В СТОРОНУ  
ПРОДУКТОВ ПРИ

- 1) охлаждении  
2) повышении давления  
3) понижении давления

Ответ:

A	B	V	G

**32**

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $Mg$   
Б)  $Al$   
В)  $SO_2$   
Г)  $Na_2CO_3$

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $CuO, Fe, H_2SO_4$   
2)  $CaCl_2, HNO_3, AgNO_3$   
3)  $CH_3COOH, O_2, HNO_3$ (хол., конц.)  
4)  $CaO, KOH, H_2S$   
5)  $HCl, NaOH, Br_2$

Ответ:

A	B	V	G

**33**

Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить.

## ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
 Б)  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$   
 В)  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$   
 Г)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$

## РЕАГЕНТ

- 1)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
 2)  $\text{KCl}$   
 3)  $\text{KNO}_3$   
 4)  $\text{CO}_2$   
 5)  $\text{KMnO}_4$

Ответ:

A	Б	В	Г

**34**

Установите соответствие между углеводородами и продуктами, которые образуются (преимущественно) при их взаимодействии с избытком бромоводорода

## УГЛЕВОДОРОД

- А) пропин  
 Б) пропен  
 В) бутен-2  
 Г) циклопропан

## ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

- 1)  $\text{CH}_3\text{--CH}(\text{Br})\text{--CH}_3$   
 2)  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{Br}$   
 3)  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHBr}_2$   
 4)  $\text{CH}_3\text{--CBr}_2\text{--CH}_3$   
 5)  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{Br}$   
 6)  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}(\text{Br})\text{--CH}_3$

Ответ:

A	Б	В	Г

**35**

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическими продуктами их взаимодействия.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$   
 Б)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3$   
 В)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO}$  (нагревание)  
 Г)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2$  (на свету)

## ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CH}_3\text{CHO}$   
 2)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$   
 3)  $\text{CH}_3\text{C(O)Cl}$   
 4)  $\text{CH}_3\text{COONa}$   
 5)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$   
 6)  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$

Ответ:

A	Б	В	Г

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (36–40) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т. д.), а затем – его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

**36**

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:  
 $\text{MnO}_2 + \text{O}_3 + \dots = \text{KMnO}_4 + \dots$

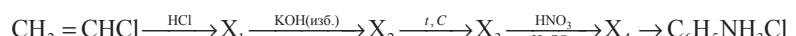
Определите окислитель и восстановитель.

**37**

Порошок железа нагрели с серой. Полученное твёрдое вещество растворили в соляной кислоте, а к образовавшемуся раствору добавляли нитрат серебра до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали, а раствор выпарили и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

**38**

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

**39**

Магний полностью сожгли на воздухе и получили твёрдый остаток массой 50 г. При его обработке горячей водой выделился газ, который может полностью восстановить 48 г оксида меди(II). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в твёрдом остатке. Относительную атомную массу меди примите равной 64.

**40**

Жидкий при обычных условиях ацетиленовый углеводород массой 4,51 г может полностью прореагировать с 440 г бромной воды с массовой долей брома 4 %. Углеводород взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, и в его составе есть четвертичный атом углерода. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите его структурную формулу и напишите уравнение реакции с водой.

## Тренировочная работа по ХИМИИ

11 класс

15 сентября 2015 года

Вариант ХИ10102

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий базового уровня сложности и 9 заданий повышенного уровня сложности.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям базового уровня сложности записываются:

– в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа (задания 1–5, 7–10, 12–17, 19–23);

– в виде двух цифр (задания 11 и 18) или трёх цифр (задание 6), которые соответствуют номерам правильных ответов;

– в виде числа, которое необходимо записать, соблюдая заданную степень точности (задания 24–26).

Ответы к заданиям 27–35 повышенного уровня сложности записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 36–40 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов. Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

### Часть 1

**Ответом к заданиям 1–23 являются цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.**

1

Ион элемента имеет заряд  $-2$  и электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Порядковый номер элемента равен

1) 8

2) 16

3) 18

4) 20

Ответ:

2

В ряду элементов  $\text{Al} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{N}$

1) увеличивается радиус атома

2) уменьшается электроотрицательность атома

3) уменьшается число электронов на внешнем уровне

4) усиливается кислотный характер высшего оксида

Ответ:

3

Только ковалентные полярные связи присутствуют в

1)  $\text{K}_2\text{CO}_3$

2) C(алмаз)

3)  $\text{SiO}_2$

4)  $\text{Na}_2\text{S}$

Ответ:

4

Одну и ту же степень окисления в соединениях могут иметь элементы

1) Fe и Cr

2) Na и F

3) Ba и I

4) Al и Be

Ответ:

5

Какое соединение углерода имеет в твёрдом состоянии атомную кристаллическую решётку?

1)  $\text{CO}_2$

2) SiC

3)  $\text{CaCO}_3$

4)  $\text{C}_6\text{H}_6$

Ответ:

**6**

Из перечисленных веществ выберите три одноосновные кислоты. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1) HBr                       | 4) $\text{H}_3\text{PO}_4$      |
| 2) $\text{HClO}_4$           | 5) $\text{HCOOH}$               |
| 3) $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ | 6) $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ |

Ответ: 

--	--	--

**7**

Верны ли следующие утверждения о свойствах алюминия?

- A.** Алюминий растворяется в щелочах с выделением водорода.  
**B.** Алюминий растворяется в кислотах без выделения водорода.

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

Ответ: 

--

**8**

Какие два оксида могут реагировать между собой?

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1) CO и $\text{CO}_2$                      | 3) $\text{SO}_3$ и $\text{SiO}_2$ |
| 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ и $\text{CO}_2$ | 4) CaO и $\text{Al}_2\text{O}_3$  |

Ответ: 

--

**9**

Водород **не** выделяется при взаимодействии металлов с

- 1) муравьиной кислотой
- 2) разбавленной серной кислотой
- 3) концентрированной серной кислотой
- 4) соляной кислотой

Ответ: 

--

**10**

Какая соль реагирует в водном растворе с щелочами, но не взаимодействует с сильными кислотами?

- |                   |                    |                          |                                 |
|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1) $\text{KNO}_3$ | 2) $\text{FeCl}_3$ | 3) $\text{Na}_2\text{S}$ | 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ |
|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|

Ответ: 

--

**11**

Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1)  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{BaSO}_4$
- 4) Zn
- 5)  $\text{H}_2$

Ответ: 

X	Y

**12**

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

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) бутена-2     | 3) бутадиена-1,3 |
| 2) циклогексана | 4) толуола       |

Ответ: 

--

**13**

Какой углеводород может реагировать и с водородом, и с бромоводородом?

- |         |             |           |           |
|---------|-------------|-----------|-----------|
| 1) этан | 2) ацетилен | 3) бензол | 4) толуол |
|---------|-------------|-----------|-----------|

Ответ: 

--

**14**

Для получения алканов предельные одноатомные спирты нагревают с

- |                             |                    |                   |                            |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|
| 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 2) $\text{KMnO}_4$ | 3) $\text{HNO}_3$ | 4) $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|

Ответ: 

--

**15**

Из ацетона можно получить в одну стадию

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| 1) пропионовую кислоту | 3) пропанол-2 |
| 2) пропен              | 4) пропаналь  |

Ответ: 

--

**16**

Уксусную кислоту в лаборатории получают из

- |                   |            |
|-------------------|------------|
| 1) ацетата натрия | 3) этилена |
| 2) этиленгликоля  | 4) ацетона |

Ответ:

**17**

Метиламин превращается в метанол под действием

- |                         |                 |                   |                    |
|-------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| 1) $\text{H}_2\text{O}$ | 2) $\text{KOH}$ | 3) $\text{HNO}_2$ | 4) $\text{KMnO}_4$ |
|-------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|

Ответ:

**18**

Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- |                         |
|-------------------------|
| 1) $\text{O}_2$         |
| 2) $\text{H}_2$         |
| 3) $\text{KMnO}_4$      |
| 4) $\text{KOH}$         |
| 5) $\text{H}_2\text{O}$ |

Ответ: 

X	
	Y

**19**

Реакцией замещения является взаимодействие хлорэтана с

- |                |                 |                               |                           |
|----------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1) $\text{Na}$ | 2) $\text{O}_2$ | 3) $\text{NaOH}$ (спирт. р-р) | 4) $\text{C}_6\text{H}_6$ |
|----------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|

Ответ:

**20**

10 %-раствор  $\text{NaOH}$  быстрее всего реагирует с

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| 1) соляной кислотой | 3) кислородом |
| 2) алюминием        | 4) цинком     |

Ответ:

**21**

Сокращённому ионному уравнению  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  соответствует взаимодействие между

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{BaCO}_3$ и $\text{HCl}$                      | 3) $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ и $\text{HNO}_3$        |
| 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ и $\text{H}_2\text{SiO}_3$ | 4) $\text{K}_2\text{CO}_3$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$ |

Ответ:

**22**

Соль окрашивает пламя в фиолетовый цвет, а под действием кислоты выделяет газ с резким запахом. Формула соли

- |                          |                            |                    |                             |
|--------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Na}_2\text{S}$ | 2) $\text{K}_2\text{SO}_3$ | 3) $\text{KHCO}_3$ | 4) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ |
|--------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|

Ответ:

**23**

Верны ли следующие утверждения о способах получения металлов?

**А.** Щелочные и щелочноземельные металлы получают электролизом водных растворов их соединений.

**Б.** Железо в промышленных масштабах получают не в чистом виде, а в виде сплавов с углеродом.

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

Ответ:

*Ответом к заданиям 24–26 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности.*

**24**

К 400 г 10 %-ного раствора соли добавили 50 г этой же соли. Чему равна массовая доля соли (в %) в полученном растворе? Ответ запишите с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**25**

Сколько литров водорода можно получить при разложении 250 л метана, если объемная доля выхода водорода равна 60 %? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

**26**

Сколько литров (н. у.) оксида азота(II) образуется при полном растворении 93,15 г свинца в разбавленной азотной кислоте? Ответ округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

**В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.**

**27**

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом (группой) органических соединений, соответствующим(ей) этой формуле.

**ФОРМУЛА РЯДА**

- А)  $C_nH_{2n}$   
Б)  $C_nH_{2n-6}$   
В)  $C_nH_{2n+2}O_2$   
Г)  $C_nH_{2n-6}O$

**КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ**

- 1) предельные двухатомные спирты  
2) карбоновые кислоты  
3) арены  
4) алкены  
5) одноатомные фенолы

Ответ:

A	B	V	G

**28**

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления восстановителя.

**СХЕМА ОВР**

- А)  $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$   
Б)  $HI + HNO_2 \rightarrow I_2 + NO + H_2O$   
В)  $Cl_2 + HNO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HCl$   
Г)  $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO_2 + H_2O$

**СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

- 1) -1  
2) 0  
3) +3  
4) +5

Ответ:

A	B	V	G

**29**

Установите соответствие между веществом и продуктами его электролиза в растворе или расплаве

**ВЕЩЕСТВО**

- А) KOH (водный раствор)  
Б) KOH (расплав)  
В)  $H_2SO_4$  (водный раствор)  
Г)  $CuSO_4$  (водный раствор)

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

- 1)  $K, H_2O_2$   
2)  $K, O_2, H_2O$   
3)  $Cu, SO_2, O_2$   
4)  $Cu, O_2, H_2SO_4$   
5)  $H_2, O_2$   
6)  $H_2, S, O_2$

Ответ:

A	B	V	G

**30**

Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

**ФОРМУЛА СОЛИ**

- А) ZnS  
Б) ZnCl<sub>2</sub>  
В) Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
Г) (CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>Fe

**ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ**

- 1) не гидролизуется  
2) гидролизуется по катиону  
3) гидролизуется по аниону  
4) гидролизуется и по катиону, и по аниону

Ответ:

A	B	V	G

**31**

Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением условий, которое приводит к смещению равновесия в сторону продуктов.

**УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ**

- А)  $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} \rightleftharpoons 2NH_{3(r)} + Q$   
Б)  $N_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2NO_{(r)} - Q$   
В)  $2SO_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2SO_{3(r)} + Q$   
Г)  $C_2H_{4(r)} \rightleftharpoons 2C_{(тв)} + 2H_{2(r)} + Q$

**РАВНОВЕСИЕ  
СМЕЩАЕТСЯ В СТОРОНУ  
ПРОДУКТОВ ПРИ**

- 1) повышении давления  
2) понижении давления  
3) нагревании

Ответ:

A	B	V	G

32

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{AgNO}_3$   
Б) Fe  
В) CuO  
Г)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{KNO}_3$   
2) HCl, KOH, Cu  
3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{O}_2$   
4)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2$ , CO  
5)  $\text{CO}_2$ , HBr,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

Ответ:

A	Б	В	Г

33

Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить.

## ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А) HCl,  $\text{HNO}_3$ (разб)  
Б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб),  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
В)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$   
Г)  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$

## РЕАГЕНТ

- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
2) NaCl  
3) Cu  
4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
5) KI

Ответ:

A	Б	В	Г

34

Установите соответствие между углеводородами и органическими продуктами их взаимодействия с подкисленным раствором перманганата калия

## УГЛЕВОДОРОД

- А) пропин  
Б) бутен-1  
В) бутен-2  
Г) 1,4-диэтилбензол

## ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

- 1)  $\text{HCOOH}$   
2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$   
4)  $\text{HOOC}-\text{COOH}$   
5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$   
6)  $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$

Ответ:

A	Б	В	Г

35

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическими продуктами их взаимодействия.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  + NaOH (нагревание)  
Б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  +  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
В)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  +  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
Г)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  +  $\text{H}_2$

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ  
РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
2)  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$   
3)  $\text{CH}_3\text{OH}$   
4)  $\text{CH}_4$   
5)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
6)  $\text{C}_2\text{H}_6$

Ответ:

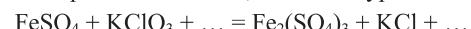
A	Б	В	Г

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (36–40) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т. д.), а затем – его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

36

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



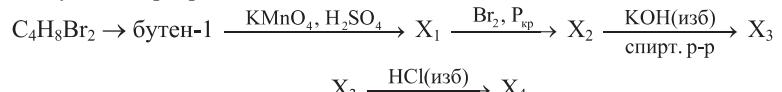
Определите окислитель и восстановитель.

37

Порошок алюминия смешали с порошком иода и добавили несколько капель воды. Вещество, полученное в результате бурной реакции, растворили в воде и добавили избыток аммиачной воды. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили, а остаток от прокаливания сплавили с карбонатом натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

38

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

**39**

При нагревании порошка железа с серой образовалось твёрдое вещество массой 14,4 г. Его растворили в соляной кислоте, при этом выделилась смесь газов, при пропускании которой через избыток раствора нитрата свинца образовался осадок массой 23,9 г. Рассчитайте исходные массы железа и серы, вступивших в реакцию, и массовые доли веществ в твёрдой смеси.

**40**

При взаимодействии 18,5 г жидкого органического вещества с избытком щелочного металла выделилось 2,8 л газа (н. у.). Известно, что вещество может реагировать с хлороводородом, а при взаимодействии с подкислённым раствором перманганата калия превращается в кетон. Установите молекулярную формулу вещества, изобразите его структурную формулу и напишите уравнение внутримолекулярной дегидратации под действием серной кислоты.

**Тренировочная работа по ХИМИИ  
11 класс**  
15 сентября 2015 года  
Вариант ХИ10103

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий базового уровня сложности и 9 заданий повышенного уровня сложности.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом.

Ответы к заданиям базового уровня сложности записываются:

- в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа (задания 1–5, 7–10, 12–17, 19–23);
- в виде двух цифр (задания 11 и 18) или трёх цифр (задание 6), которые соответствуют номерам правильных ответов;
- в виде числа, которое необходимо записать, соблюдая заданную степень точности (задания 24–26).

Ответы к заданиям 27–35 повышенного уровня сложности записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 36–40 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов. Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1–23 являются цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.*

- 1** Ион элемента имеет заряд +2 и электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Порядковый номер элемента равен

- 1) 8      2) 10      3) 12      4) 20

Ответ:

- 2** В ряду элементов Al → Si → N

- 1) увеличивается радиус атома
- 2) уменьшается электроотрицательность атома
- 3) уменьшается число электронов на внешнем уровне
- 4) усиливается кислотный характер высшего оксида

Ответ:

- 3** Только ионные связи присутствуют в

- 1) NaI      2) KClO<sub>3</sub>      3) BaSO<sub>4</sub>      4) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S

Ответ:

- 4** Одну и ту же степень окисления в соединениях могут иметь элементы

- 1) Fe и Cr      2) Na и F      3) Ba и I      4) Al и Be

Ответ:

- 5** Какое соединение кремния имеет в твёрдом состоянии молекулярную кристаллическую решётку?

- 1) SiC      2) SiO<sub>2</sub>      3) SiH<sub>4</sub>      4) Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>

Ответ:

**6**

Из перечисленных веществ выберите три одноосновные кислоты. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1) HBr                       | 4) $\text{H}_3\text{PO}_4$      |
| 2) $\text{HClO}_4$           | 5) $\text{HCOOH}$               |
| 3) $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ | 6) $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ |

Ответ: 

--	--	--

**7**

Верны ли следующие утверждения о свойствах серы?

- A. Сера может реагировать как с металлами, так и с неметаллами.  
B. Сера растворяется в щелочах с выделением водорода.

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

Ответ: 

--

**8**

Какие два оксида могут реагировать между собой?

- |  |   |
|--|---|
| 1) CO и $\text{CO}_2$                      | 3) $\text{SO}_3$ и $\text{SiO}_2$         |
| 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ и $\text{CO}_2$ | 4) $\text{CaO}$ и $\text{Al}_2\text{O}_3$ |

Ответ: 

--

**9**

В щелочах растворяется

- |         |           |            |            |
|---------|-----------|------------|------------|
| 1) медь | 2) железо | 3) кремний | 4) углерод |
|---------|-----------|------------|------------|

Ответ: 

--

**10**

Какая соль реагирует в водном растворе с щелочами, но не взаимодействует с сильными кислотами?

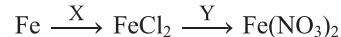
- |                   |                    |                          |                                 |
|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1) $\text{KNO}_3$ | 2) $\text{FeCl}_3$ | 3) $\text{Na}_2\text{S}$ | 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ |
|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|

Ответ: 

--

**11**

Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1)  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{MgCl}_2$
- 3)  $\text{CuCl}_2$
- 4)  $\text{HNO}_3$
- 5)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Ответ: 

--	--

**12**

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

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) бутена-2     | 3) бутадиена-1,3 |
| 2) циклогексана | 4) толуола       |

Ответ: 

--

**13**

Какой углеводород под действием подкисленного раствора перманганата калия превращается в карбоновую кислоту?

- |           |           |             |           |
|-----------|-----------|-------------|-----------|
| 1) этилен | 2) пропен | 3) ацетилен | 4) бензол |
|-----------|-----------|-------------|-----------|

Ответ: 

--

**14**

Для получения алkenов предельные одноатомные спирты нагревают с

- |                             |                    |                   |                            |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|
| 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 2) $\text{KMnO}_4$ | 3) $\text{HNO}_3$ | 4) $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|

Ответ: 

--

**15**

Из этаналя можно получить в одну стадию

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1) этилен   | 3) этиленгликоль |
| 2) ацетилен | 4) этанол        |

Ответ: 

--

**16** Уксусную кислоту в лаборатории получают из

- 1) ацетата натрия      3) этилена  
2) этиленгликоля      4) ацетона

Ответ:

**17** Метиламин превращается в метанол под действием

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$       2)  $\text{KOH}$       3)  $\text{HNO}_2$       4)  $\text{KMnO}_4$

Ответ:

**18** Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1)  $\text{O}_2$   
2)  $\text{H}_2$   
3)  $\text{KMnO}_4$   
4)  $\text{KOH}$   
5)  $\text{H}_2\text{O}$

Ответ: 

X	
	Y

**19** Реакцией присоединения является взаимодействие формальдегида с

- 1)  $\text{Cu(OH)}_2$       2)  $\text{KMnO}_4$       3)  $\text{H}_2$       4)  $\text{Br}_2(\text{H}_2\text{O})$

Ответ:

**20** 10 %-ная соляная кислота быстрее всего реагирует с

- 1) магнием      3) алюминием  
2) железом      4) раствором щёлочи

Ответ:

**21** Сокращённому ионному уравнению  $\text{S}^{2-} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS}\downarrow$  соответствует взаимодействие между

- 1)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  и  $\text{CuF}_2$   
2)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{CuO}$

Ответ:

**22** Соль окрашивает пламя в фиолетовый цвет, а под действием кислоты выделяет газ с резким запахом. Формула соли

- 1)  $\text{Na}_2\text{S}$       2)  $\text{K}_2\text{SO}_3$       3)  $\text{KHCO}_3$       4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Ответ:

**23** Верны ли следующие утверждения о нефти?

- A.** Нефть состоит преимущественно из предельных углеводородов.  
**Б.** Переработкой нефти получают бензин, керосин, ароматические углеводороды.

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

Ответ:

**Ответом к заданиям 24–26 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности.**

**24** К 400 г 10 %-ного раствора соли добавили 50 г этой же соли. Чему равна массовая доля соли (в %) в полученном растворе? Ответ запишите с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**25** Сколько литров аммиака можно получить из 600 л водорода, если объемная доля выхода аммиака равна 40 %? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

**26** Сколько литров (н. у.) оксида азота(II) образуется при полном растворении 93,15 г свинца в разбавленной азотной кислоте? Ответ округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

**В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.**

- 27** Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом (группой) органических соединений, соответствующего(ей) этой формуле.

## ФОРМУЛА РЯДА

- A)  $C_nH_{2n-2}$   
Б)  $C_nH_{2n}O$   
В)  $C_nH_{2n}O_2$   
Г)  $C_nH_{2n+3}N$

## КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

- 1) кетоны  
2) алкины  
3) сложные эфиры  
4) предельные амины  
5) ароматические амины

Ответ: 

A	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления восстановителя.

## СХЕМА ОВР

- A)  $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$   
Б)  $HI + HNO_2 \rightarrow I_2 + NO + H_2O$   
В)  $Cl_2 + HNO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HCl$   
Г)  $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO_2 + H_2O$

## СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1) -1  
2) 0  
3) +3  
4) +5

Ответ: 

A	Б	В	Г

- 29** Установите соответствие между веществом и продуктами его электролиза в растворе или расплаве.

## ВЕЩЕСТВО

- А)  $NaCl$ (водный раствор)  
Б)  $NaCl$ (расплав)  
В)  $KNO_3$ (водный раствор)  
Г)  $Cu(NO_3)_2$ (водный раствор)

## ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1)  $Na$ ,  $Cl_2$   
2)  $K$ ,  $NO_2$ ,  $O_2$   
3)  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $NaOH$   
4)  $Cu$ ,  $O_2$ ,  $HNO_3$   
5)  $H_2$ ,  $O_2$   
6)  $Cu$ ,  $NO_2$ ,  $H_2$

Ответ: 

A	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

## ФОРМУЛА СОЛИ

- А)  $ZnS$   
Б)  $ZnCl_2$   
В)  $Ca(HCO_3)_2$   
Г)  $(CH_3COO)_3Fe$

## ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) не гидролизуется  
2) гидролизуется по катиону  
3) гидролизуется по аниону  
4) гидролизуется и по катиону, и по аниону

Ответ: 

A	Б	В	Г

- 31** Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением условий, которое приводит к смещению равновесия в сторону продуктов.

## УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $H_{(r)} + S_{(тв)} \rightleftharpoons H_2S_{(r)} + Q$   
Б)  $CO_{(r)} + 2H_{2(r)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(r)} - Q$   
В)  $CH_4_{(r)} \rightleftharpoons C_{(тв)} + 2H_{2(r)} - Q$   
Г)  $C_6H_{12(r)} \rightleftharpoons C_6H_6_{(r)} + 3H_{2(r)} - Q$

## РАВНОВЕСИЕ СМЕЩАЕТСЯ В СТОРОНУ ПРОДУКТОВ ПРИ

- 1) охлаждении  
2) повышении давления  
3) понижении давления

Ответ: 

A	Б	В	Г

**32** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Mg  
Б) Al  
В) SO<sub>2</sub>  
Г) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Ответ:

A	Б	В	Г

## РЕАГЕНТЫ

- 1) CuO, Fe, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
2) CaCl<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>  
3) CH<sub>3</sub>COOH, O<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>(хол., конц.)  
4) CaO, KOH, H<sub>2</sub>S  
5) HCl, NaOH, Br<sub>2</sub>

**33** Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить.

## ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А) HCl, HNO<sub>3</sub>(разб)  
Б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(разб), Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
В) NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>  
Г) O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>

Ответ:

A	Б	В	Г

## РЕАГЕНТ

- 1) Ca(OH)<sub>2</sub>  
2) NaCl  
3) Cu  
4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
5) KI

**34** Установите соответствие между углеводородами и органическими продуктами их взаимодействия с подкисленным раствором перманганата калия

## УГЛЕВОДОРОД

- А) пропин  
Б) бутен-1  
В) бутен-2  
Г) 1,4-диэтилбензол

Ответ:

A	Б	В	Г

## ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

- 1) HCOOH  
2) CH<sub>3</sub>COOH  
3) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH  
4) HOOC-COOH  
5) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH  
6) HOOC-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-COOH

**35** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическими продуктами их взаимодействия.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) CH<sub>3</sub>COOH + CH<sub>3</sub>OH  
Б) CH<sub>3</sub>COOH + NaHCO<sub>3</sub>  
В) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + CuO (нагревание)  
Г) CH<sub>3</sub>COOH + Cl<sub>2</sub> (на свету)

Ответ:

A	Б	В	Г

## ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) CH<sub>3</sub>CHO  
2) CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>  
3) CH<sub>3</sub>C(O)Cl  
4) CH<sub>3</sub>COONa  
5) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa  
6) CH<sub>2</sub>ClCOOH

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (36–40) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т. д.), а затем – его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

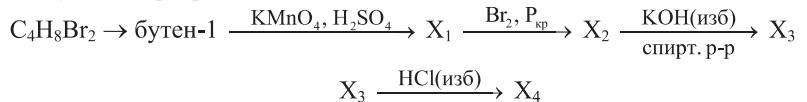
**36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**37** Порошок железа нагрели с серой. Полученное твёрдое вещество растворили в соляной кислоте, а к образовавшемуся раствору добавляли нитрат серебра до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали, а раствор выпарили и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

**39**

Магний полностью сожгли на воздухе и получили твёрдый остаток массой 50 г. При его обработке горячей водой выделился газ, который может полностью восстановить 48 г оксида меди(II). Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в твёрдом остатке. Относительную атомную массу меди примите равной 64.

**40**

При взаимодействии 18,5 г жидкого органического вещества с избытком щелочного металла выделилось 2,8 л газа (н. у.). Известно, что вещество может реагировать с хлороводородом, а при взаимодействии с подкислённым раствором перманганата калия превращается в кетон. Установите молекулярную формулу вещества, изобразите его структурную формулу и напишите уравнение внутримолекулярной дегидратации под действием серной кислоты.

**Тренировочная работа по ХИМИИ  
11 класс**  
15 сентября 2015 года  
Вариант ХИ10104

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий.

Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий базового уровня сложности и 9 заданий повышенного уровня сложности.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом.

Ответы к заданиям базового уровня сложности записываются:

- в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа (задания 1–5, 7–10, 12–17, 19–23);
- в виде двух цифр (задания 11 и 18) или трёх цифр (задание 6), которые соответствуют номерам правильных ответов;
- в виде числа, которое необходимо записать, соблюдая заданную степень точности (задания 24–26).

Ответы к заданиям 27–35 повышенного уровня сложности записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 36–40 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов. Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1–23 являются цифра или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.*

- 1** Ион элемента имеет заряд  $-2$  и электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Порядковый номер элемента равен

- 1) 8      2) 16      3) 18      4) 20

Ответ:

- 2** В ряду элементов  $C \rightarrow Ge \rightarrow Pb$

- 1) усиливается кислотный характер высшего оксида
- 2) уменьшается электроотрицательность атома
- 3) увеличивается высшая степень окисления
- 4) уменьшается радиус атома

Ответ:

- 3** Только ковалентные полярные связи присутствуют в

- 1)  $K_2CO_3$       2) С(алмаз)      3)  $SiO_2$       4)  $Na_2S$

Ответ:

- 4** Одну и ту же степень окисления в соединениях могут иметь элементы

- 1) Na и Si      2) Mg и C      3) Al и O      4) K и Ca

Ответ:

- 5** Какое соединение углерода имеет в твёрдом состоянии атомную кристаллическую решётку?

- 1)  $CO_2$       2)  $SiC$       3)  $CaCO_3$       4)  $C_6H_6$

Ответ:

**6** Из перечисленных веществ выберите три двухосновные кислоты. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны.

- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1) $\text{HNO}_3$       | 4) $\text{H}_2\text{SO}_4$      |
| 2) $\text{KHCO}_3$      | 5) $\text{CH}_3\text{COOH}$     |
| 3) $\text{H}_2\text{S}$ | 6) $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ |

Ответ: 

--	--	--

**7** Верны ли следующие утверждения о свойствах алюминия?

- A. Алюминий растворяется в щелочах с выделением водорода.  
B. Алюминий растворяется в кислотах без выделения водорода.

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

Ответ: 

--

**8** Какие два оксида **не** реагируют друг с другом?

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{CaO}$ и $\text{SO}_2$                    | 3) $\text{CuO}$ и $\text{CO}$              |
| 2) $\text{Na}_2\text{O}$ и $\text{Al}_2\text{O}_3$ | 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ и $\text{CO}_2$ |

Ответ: 

--

**9** Водород **не** выделяется при взаимодействии металлов с

- 1) муравьиной кислотой
- 2) разбавленной серной кислотой
- 3) концентрированной серной кислотой
- 4) соляной кислотой

Ответ: 

--

**10** Какая соль реагирует в водном растворе с сильными кислотами, но не взаимодействует с щелочами?

- |                    |                            |                             |                     |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1) $\text{CuCl}_2$ | 2) $\text{K}_2\text{SO}_3$ | 3) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ | 4) $\text{NaHCO}_3$ |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|

Ответ: 

--

**11** Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1)  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{BaSO}_4$
- 4)  $\text{Zn}$
- 5)  $\text{H}_2$

Ответ: 

X	Y
---	---

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

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1) циклогексана | 3) бензола          |
| 2) толуола      | 4) уксусной кислоты |

Ответ: 

--

**13** Какой углеводород может реагировать и с водородом, и с бромоводородом?

- |         |             |           |           |
|---------|-------------|-----------|-----------|
| 1) этан | 2) ацетилен | 3) бензол | 4) толуол |
|---------|-------------|-----------|-----------|

Ответ: 

--

**14** Для получения альдегидов и кетонов одноатомные спирты нагревают с

- |                 |                            |                 |                 |
|-----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1) $\text{KOH}$ | 2) $\text{H}_2\text{SO}_4$ | 3) $\text{CuO}$ | 4) $\text{H}_2$ |
|-----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|

Ответ: 

--

**15** Из ацетона можно получить в одну стадию

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| 1) пропионовую кислоту | 3) пропанол-2 |
| 2) пропен              | 4) пропаналь  |

Ответ: 

--

- 16** Ацетон в лаборатории получают прокаливанием  
 1) ацетата натрия со щёлочью      3) этанола  
 2) ацетата кальция      4) фенолята кальция

Ответ:

- 17** Из этиламина в одну стадию можно получить  
 1) этанол      2) метиламин      3) аммиак      4) нитроэтан

Ответ:

- 18** Определите вещества X и Y в схеме превращений:



Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

- 1) O<sub>2</sub>
- 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц.)
- 3) KMnO<sub>4</sub>(кисл. среда)
- 4) KOH
- 5) H<sub>2</sub>O

X	Y

- 19** Реакцией замещения является взаимодействие хлорэтана с

- 1) Na
- 2) O<sub>2</sub>
- 3) NaOH(спирт. р-р)
- 4) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Ответ:

- 20** 10 %-раствор NaOH быстрее всего реагирует с  
 1) соляной кислотой      3) кислородом  
 2) алюминием      4) цинком

Ответ:

- 21** Сокращённому ионному уравнению  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  соответствует взаимодействие между

- 1) BaCO<sub>3</sub> и HCl
- 2) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- 3) NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> и HNO<sub>3</sub>
- 4) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Ответ:

- 22** Соль окрашивает пламя в жёлтый цвет, а под действием кислоты выделяет газ, не обесцвечивающий раствор перманганата калия. Формула соли

- 1) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- 2) CaSO<sub>4</sub>
- 3) K<sub>2</sub>S
- 4) NaHCO<sub>3</sub>

Ответ:

- 23** Верны ли следующие утверждения о способах получения металлов?

**А.** Щелочные и щелочноземельные металлы получают электролизом водных растворов их соединений.

**Б.** Железо в промышленных масштабах получают не в чистом виде, а в виде сплавов с углеродом.

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

Ответ:

**Ответом к заданиям 24–26 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности.**

- 24** Из 400 г горячего 50%-ного раствора соли при охлаждении выпало 80 г кристаллов соли. Чему равна массовая доля соли в растворе над осадком (в %)? Ответ запишите с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 25** Сколько литров водорода можно получить при разложении 250 л метана, если объемная доля выхода водорода равна 60 %? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

- 26** Сколько литров (н. у.) сернистого газа образуется при сжигании 300 г пирита (дисульфида железа(II)) в избытке кислорода? Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

**В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.**

- 27** Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и классом (группой) органических соединений, соответствующим(ей) этой формуле.

## ФОРМУЛА РЯДА

- А)  $C_nH_{2n}$   
Б)  $C_nH_{2n-6}$   
В)  $C_nH_{2n+2}O_2$   
Г)  $C_nH_{2n-6}O$

## КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

- 1) предельные двухатомные спирты  
2) карбоновые кислоты  
3) арены  
4) алкены  
5) одноатомные фенолы

Ответ: 

A	Б	В	Г

- 28** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления окислителя.

## СХЕМА ОВР

- А)  $C + Fe_2O_3 \rightarrow Fe + CO_2$  1) -1  
Б)  $CrCl_3 + Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + K_2CrO_4 + H_2O$  2) 0  
В)  $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow Cl_2 + CrCl_3 + KCl + H_2O$  3) +3  
Г)  $BaO_2 + SO_2 \rightarrow BaSO_4$  4) +6

Ответ: 

A	Б	В	Г

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
ОКИСЛИТЕЛЯ

**29** Установите соответствие между веществом и продуктами его электролиза в растворе или расплаве

- ВЕЩЕСТВО  
А) KOH (водный раствор)  
Б) KOH (расплав)  
В)  $H_2SO_4$  (водный раствор)  
Г)  $CuSO_4$  (водный раствор)

- ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА  
1) K,  $H_2O_2$   
2) K,  $O_2$ ,  $H_2O$   
3) Cu,  $SO_2$ ,  $O_2$   
4) Cu,  $O_2$ ,  $H_2SO_4$   
5)  $H_2$ ,  $O_2$   
6)  $H_2$ , S,  $O_2$

Ответ: 

A	Б	В	Г

- 30** Установите соответствие между формулой соли и её отношением к гидролизу.

- ФОРМУЛА СОЛИ  
А)  $K_2SO_3$   
Б) AgCl  
В)  $FeCl_3$   
Г)  $Al_2S_3$

Ответ: 

A	Б	В	Г

## ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) не гидролизуется  
2) гидролизуется по катиону  
3) гидролизуется по аниону  
4) гидролизуется и по катиону, и по аниону

- 31** Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением условий, которое приводит к смещению равновесия в сторону продуктов.

- УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ  
А)  $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} \rightleftharpoons 2NH_{3(r)} + Q$   
Б)  $N_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2NO_{(r)} - Q$   
В)  $2SO_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2SO_{3(r)} + Q$   
Г)  $C_2H_{4(r)} \rightleftharpoons 2C_{(тв)} + 2H_{2(r)} + Q$

Ответ: 

A	Б	В	Г

РАВНОВЕСИЕ  
СМЕЩАЕТСЯ В СТОРОНУ  
ПРОДУКТОВ ПРИ

- 1) повышении давления  
2) понижении давления  
3) нагревании

**32** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{AgNO}_3$   
Б) Fe  
В) CuO  
Г)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{KNO}_3$   
2) HCl, KOH, Cu  
3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{O}_2$   
4)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2$ , CO  
5)  $\text{CO}_2$ , HBr,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

Ответ:

А	Б	В	Г

**33** Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить.

## ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
Б)  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$   
В)  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$   
Г)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$

## РЕАГЕНТ

- 1)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
2) KCl  
3)  $\text{KNO}_3$   
4)  $\text{CO}_2$   
5)  $\text{KMnO}_4$

Ответ:

А	Б	В	Г

**34** Установите соответствие между углеводородами и продуктами, которые образуются (преимущественно) при их взаимодействии с избытком бромоводорода

## УГЛЕВОДОРОД

- А) пропин  
Б) пропен  
В) бутен-2  
Г) циклопропан

## ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

- 1)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$   
2)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$   
3)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHBr}_2$   
4)  $\text{CH}_3-\text{CBr}_2-\text{CH}_3$   
5)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$   
6)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$

Ответ:

А	Б	В	Г

**35** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическими продуктами их взаимодействия.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  + NaOH (нагревание)  
Б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  +  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
В)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  +  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
Г)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  +  $\text{H}_2$

## ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
2)  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$   
3)  $\text{CH}_3\text{OH}$   
4)  $\text{CH}_4$   
5)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
6)  $\text{C}_2\text{H}_6$

Ответ:

А	Б	В	Г

## Часть 2

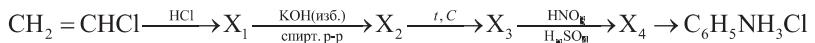
Для записи ответов на задания этой части (36–40) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т. д.), а затем – его полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

**36** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:  
 $\text{MnO}_2 + \text{O}_3 + \dots = \text{KMnO}_4 + \dots$

Определите окислитель и восстановитель.

**37** Порошок алюминия смешали с порошком иода и добавили несколько капель воды. Вещество, полученное в результате бурной реакции, растворили в воде и добавили избыток аммиачной воды. Выделившийся осадок отфильтровали и прокалили, а остаток от прокаливания сплавили с карбонатом натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

**39**

При нагревании порошка железа с серой образовалось твёрдое вещество массой 14,4 г. Его растворили в соляной кислоте, при этом выделилась смесь газов, при пропускании которой через избыток раствора нитрата свинца образовался осадок массой 23,9 г. Рассчитайте исходные массы железа и серы, вступивших в реакцию, и массовые доли веществ в твёрдой смеси.

**40**

Жидкий при обычных условиях ацетиленовый углеводород массой 4,51 г может полностью прореагировать с 440 г бромной воды с массовой долей брома 4 %. Углеводород взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, и в его составе есть четвертичный атом углерода. Установите молекулярную формулу углеводорода, изобразите его структурную формулу и напишите уравнение реакции с водой.