

**ЭФФЕКТИВНАЯ
ПОДГОТОВКА
К ЕГЭ**

ЕГЭ

2021

И. А. Соколова

ХИМИЯ

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ**

- **Задачи разных типов по всем темам**
- **Ответы ко всем заданиям**



**ЭФФЕКТИВНАЯ
ПОДГОТОВКА
К ЕГЭ**

ЕГЭ

2021

И. А. Соколова

ХИМИЯ

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ**


**МОСКВА
2020**



УДК 373.5:54
ББК 24я721
С59

Соколова, Ирина Александровна.
С59 ЕГЭ 2021. Химия: тематические тренировочные задания / И. А. Соколова. — Москва : Эксмо, 2020. — 96 с. — (ЕГЭ. Тематические тренировочные задания).

ISBN 978-5-04-112768-8

Издание предназначено для подготовки учащихся к ЕГЭ по химии. Тренировочные задания позволят систематически, при прохождении каждой темы, готовиться к экзамену.

В пособии представлены:

- задания разных типов по всем темам;
- ответы ко всем заданиям.

Книга будет полезна учителям химии, так как дает возможность эффективно организовать подготовку учащихся к ЕГЭ непосредственно на уроках, в процессе изучения всех тем.

УДК 373.5:54
ББК 24я721

ISBN 978-5-04-112768-8

© Соколова И.А., 2020
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

ВВЕДЕНИЕ

В данном пособии представлены тренировочные задания в форме ЕГЭ, сгруппированные по темам в порядке их изучения в 10—11-х классах старшей школы. К каждой теме приводятся задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. В конце пособия даются ответы на все задания.

Эта книга адресована *старшеклассникам*, сдающим единый государственный экзамен по химии. Тренировочные задания позволяют систематически, при прохождении каждой темы, готовиться к ЕГЭ.

Книга также будет полезна *учителям химии*, так как дает возможность эффективно организовать подготовку учащихся к единому экзамену непосредственно на уроках, в процессе изучения всех тем.

Темы сформулированы таким образом, что данное учебное пособие возможно использовать при работе с *любым из учебников химии* для общеобразовательной школы.

В структуре экзаменационной работы выделены две части, которые различаются по содержанию и уровню сложности.

Часть 1 включает задания с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности.

Часть 2 содержит наиболее сложные задания по общей, неорганической и органической химии. На эти задания необходимо дать развернутый ответ. Задания могут быть выполнены разными способами (особенно это относится к решению задач). При этом для полноты ответа необходимы объяснение, обоснование способа решения.

Кроме того, в данном сборнике представлены задания с выбором ответа, которые в настоящее время не входят в экзаменационную работу. Они приводятся в целях текущего закрепления при изучении учебного материала, тематических проверок.

Предварительная регулярная подготовка к ЕГЭ, несомненно, позволит учащимся успешно пройти это испытание.

Желаем успехов!

10-й КЛАСС

ТЕМА 1. Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Предельные углеводороды

Часть 1

1 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

- 1) этан
- 2) 2-метилпропан
- 3) пропан
- 4) бутан
- 5) пентан

О т в е т:

--	--

2 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) этан
- 2) этанол
- 3) этаналь
- 4) пропан
- 5) пропанол-1

О т в е т:

--	--

3 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются предельными углеводородами.

- 1) этан
- 2) этилен
- 3) метан
- 4) этанол
- 5) ацетилен

О т в е т:

--	--

4

Формулы $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ отражают строение

- 1) трех разных веществ
- 2) одного вещества
- 3) двух разных веществ
- 4) одного вещества, называемого бутаном

О т в е т :

5

К классу алканов относятся

- 1) C_7H_{12}
- 2) C_7H_{16}
- 3) C_7H_6
- 4) C_7H_8
- 5) C_6H_{14}

О т в е т :

6

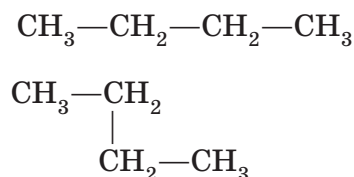
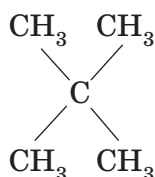
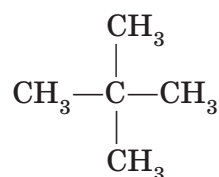
Число изомеров, имеющих формулу C_5H_{12} , равно

- | | |
|------|------|
| 1) 5 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

О т в е т :

7

Данными структурными формулами изображено



- 1) четыре гомолога
- 2) два вещества
- 3) три гомолога
- 4) четыре изомера
- 5) три изомера

О т в е т :

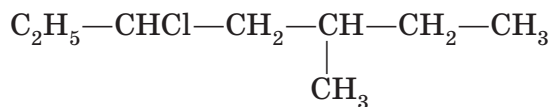
8

Для алканов характерен тип реакции

- 1) замещения
- 2) соединения
- 3) обмена
- 4) присоединения

О т в е т :

Как правильно назвать хлорпроизводное углеводорода разветвленного строения?



- 1) 2-метилгептан-дихлор 3) 3-хлор-5-метилгептан
2) 3-метил-5-хлогептан 4) дихлор-5-метилгептан

О т в е т:

10

Выберите пару веществ, являющихся гомологами.

- 1) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ и $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- 2) CH_4 и $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3$
- 3) C_2H_6 и CH_3-CH_3
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ и C_2H_6

О т в е т:

11

Молекулы метана имеют геометрическую форму

- 1) тетраэдрическую
- 2) линейную
- 3) объемную
- 4) плоскую

О т в е т:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

12

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ

- A) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$
 Б) $\text{CH}_3\text{C}(\text{Cl}_2)\text{CH}_3$
 В) $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
 Г) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$

- 1) 2, 2-дихлорпропан
- 2) 4-хлор-2-метилпентан
- 3) 2-хлор-4-метилпентан
- 4) 1-хлор-3-метилбутан
- 5) 2, 3-дихлорбутан
- 6) 2-хлорпентан

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 13 Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, который преимущественно образуется в реакции между ними.

РЕАГЕНТЫ

- А) $\text{CH}_4 + \text{HNO}_3$ (разб.)
 Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$
 В) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH}$
 Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, t}$

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

- 1) CH_3NO_2
 2) CH_3NH_2
 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$
 4) $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{CH}_3$
 5) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
 6) CH_4

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 14 Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

ВЕЩЕСТВО

- А) 3-метилгексан
 Б) 3-этилгексан
 В) 2-метилгексан
 Г) 3-метил-4-этилгексан

ФОРМУЛА

- 1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3$
 2) $\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 4) $\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 15 Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, которые характерны для предельных углеводородов.

- 1) замещения
 2) присоединения
 3) дегидрирования
 4) дегидратации
 5) полимеризации

О т в е т :

--	--

- 16 Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, который преимущественно образуется в реакции между ними.

РЕАГЕНТЫ

- А) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Na}$
 Б) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$
 В) $\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ}$
 Г) $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O}$

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

- 1) C_2H_6
 2) C_2H_2
 3) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$
 4) CH_4
 5) $\text{CH}_3\text{C}(\text{Cl})(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
 6) CO_2

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 17 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $X + C_2H_5Br \rightarrow$ бутан
Б) $X + CH_4 \rightarrow$ нитрометан
В) $X + H_2O \rightarrow$ метан
Г) $X + Cl_2 \rightarrow$ 2-хлорбутан

ВЕЩЕСТВО X

- 1) азотная кислота
2) бутан
3) натрий
4) аммиак
5) карбид алюминия
6) карбид кальция

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 18 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с метаном.

- 1) HCl
2) Cl_2
3) NaOH
4) $KMnO_4$
5) HNO_3

О т в е т :

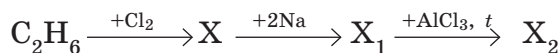
--	--

Часть 2

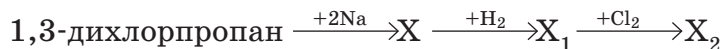
Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 19 Определите молекулярную формулу галогенпроизводного, если массовая доля углерода в нем составляет 24%, массовая доля хлора — 70%, а относительная плотность паров по воздуху равна 1,74.

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



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



ТЕМА 2. Непредельные углеводороды

Часть 1

1

Тип гибридизации атома углерода в молекулах этилена

- 1) sp^3 2) sp^2 3) sp 4) sp^3d^2

Ответ:

2

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми **не** реагирует пропен.

- 1) бромная вода 4) вода
2) перманганат калия 5) метан
3) металлический натрий

Ответ:

3

Бутен-1 отличается от бутена-2

- 1) числом атомов углерода
2) местом разветвления углеродной цепи
3) местом расположения двойной связи
4) относительной молекулярной массой

Ответ:

4

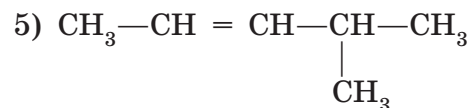
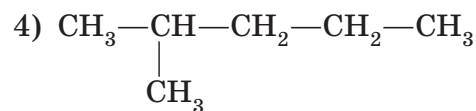
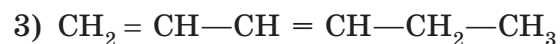
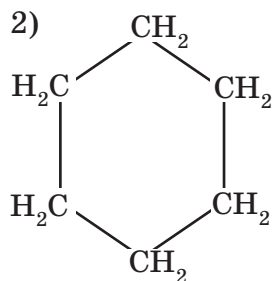
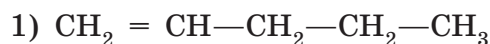
Углеводород, относящийся к тому же гомологическому ряду, что и пентен-1, —

- 1) пропен 2) пентан 3) пентин 4) пропан

Ответ:

5

Изомерами 1-гексена являются



Ответ:

6

Назовите формулу, которая соответствует гомологическому ряду алкадиенов.

- 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 2) C_nH_{2n} 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 4) C_nH_{n-2}

Ответ:

7

Непределельность каучука можно доказать с помощью реакций

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) замещения | 4) горения |
| 2) с бромной водой | 5) с иодной водой |
| 3) разложения | |

О т в е т:

--	--

8

Строение молекулы этена отличается от строения молекулы этина наличием

- 1) двух π -связей, форма молекул тетраэдрическая
- 2) двух π -связей, форма молекул плоская
- 3) двух π -связей, форма молекул линейная
- 4) трех π -связей, форма молекул линейная

О т в е т:

--

9

Получению ацетилен в промышленности соответствует схема

- 1) $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
- 2) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 3) $\text{CH}_4 \xrightarrow{t} \text{C} + 2\text{H}_2$
- 4) $2\text{C} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$

О т в е т:

--

10

В результате реакции 2-метилбутена-2 с хлороводородом преимущественно образуется

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) 1-хлор-3-метилбутан | 3) 2-хлор-3-метилбутан |
| 2) 2-хлор-3-метилбутен-2 | 4) 2-хлор-2-метилбутан |

О т в е т:

--

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

11

Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений.

ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА

- А) C_3H_8
- Б) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- Г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

- 1) акadiens
- 2) алкены
- 3) арены
- 4) алканы
- 5) циклоалканы
- 6) алкины

О т в е т:

А	Б	В	Г

- 12** Установите соответствие между тривиальным и систематическим названиями вещества.

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ

- А) дивинил
Б) ацетилен
В) изопрен
Г) стирол

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ

- 1) этин
2) бутадиен-1,3
3) этилбензол
4) 2-метилбутадиен-1,3
5) винилбензол
6) бутадиен-1,2

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 13** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует пропен.

- 1) бромоводород
2) бензол
3) водород
4) раствор марганцовки
5) хлороформ

О т в е т :

--	--

- 14** Ацетилен взаимодействует при обычных условиях с

- 1) натрием
2) бромом
3) хлороводородом
4) бензолом
5) оксидом углерода(IV)
6) раствором марганцовки

О т в е т :

--	--	--

- 15** Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, который преимущественно образуется в реакции между ними.

РЕАГЕНТЫ

- А) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
Б) $\text{CH}_3\text{—CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
В) $\text{CH}_2=\text{CH—CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
Г) $\text{CH}_2=\text{CH—CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow$

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

- 1) $\text{CH}_3\text{—CHCl—CH}_3$
2) $\text{CH}_2\text{Br—CH=CH—CH}_2\text{Br}$
3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Cl}$
4) $\text{CH}_3\text{=CHBr—CH}_3$
5) $\text{CH}_3\text{—CH=CHBr}$
6) $\text{CH}_2\text{Br—CHBr—CH=CH}_2$

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 16** Этилен

- 1) относится к классу алкенов
2) хорошо растворим в воде
3) вступает в реакции полимеризации
4) не вступает в реакции окисления
5) обесцвечивает бромную воду
6) характерны реакции замещения

О т в е т :

--	--	--

17 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этилен.

- 1) углекислый газ
- 2) вода
- 3) бромная вода
- 4) гидроксид калия
- 5) азот

О т в е т:

--	--

18 Установите соответствие между названием соединения и гибридизацией орбиталей в атомах углерода, представленной в молекуле.

СОЕДИНЕНИЕ

- А) пропин
- Б) пропен
- В) пропан
- Г) 2-метилбутадиен-1,3

ГИБРИДИЗАЦИЯ ОРБИТАЛЕЙ

- 1) sp^3
- 2) sp^3 и sp
- 3) sp^2
- 4) sp^3 и sp^2

О т в е т:

А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

19 При сжигании углеводорода получили 35,2 г оксида углерода(IV) и 14,4 г воды. Относительная плотность алкена по воздуху 1,93. Найдите молекулярную формулу алкена.

20 Дана схема превращений:



Назовите вещества А и В. Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме, укажите условия их протекания. Назовите вещество, которое получается при окислении вещества В.

ТЕМА 3. Ароматические углеводороды

Часть 1

1

Общая формула гомологического ряда аренов



О т в е т : ☐

2

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует толуол.



О т в е т : ☐ ☐

3

В реакцию с раствором перманганата калия не вступают

1) толуол

4) п-ксилол

2) хлорбензол

5) бензол

3) о-ксилол

О т в е т : ☐ ☐

4

Гомологами являются

1) этан и этилбензол

2) бензол и толуол

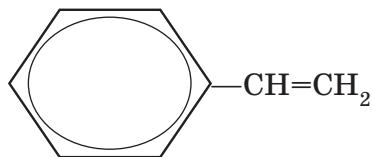
3) циклогексан и толуол

4) метилбензол и метанол

О т в е т : ☐

5

Вещество, структурная формула которого



нельзя назвать

1) винилбензол

2) бензилэтилом

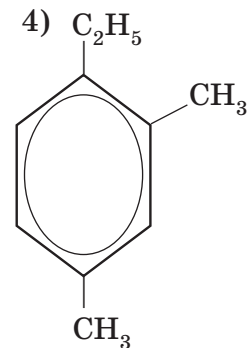
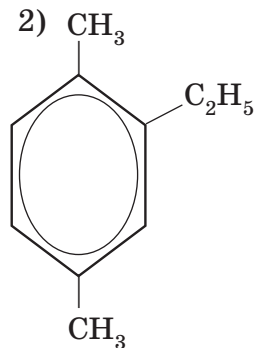
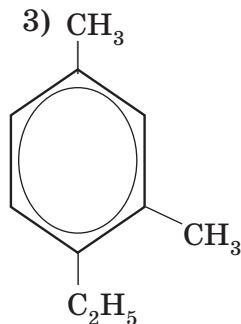
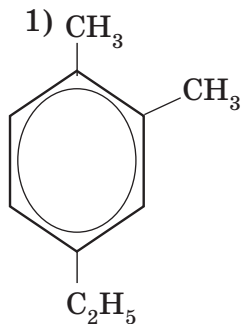
3) стиролом

4) фенилэтиленом

О т в е т : ☐

6

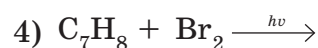
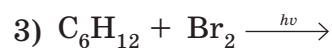
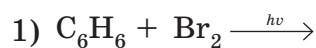
Определите, какой из гомологов бензола имеет название 1,4-диметил-2-этилбензол.



Ответ: ☐

7

Бромбензол образуется в реакции



Ответ: ☐

8

Атомные орбитали в молекуле бензола

1) sp -гибридизованы

3) sp^3 -гибридизованы

2) sp^2 -гибридизованы

4) не гибридизованы

Ответ: ☐

9

Изомерных триметилбензолов существует

1) 4

2) 3

3) 2

4) 1

Ответ: ☐

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

10

Толуол взаимодействует с

1) окислителями

4) активными металлами

2) бромом

5) водой

3) азотной кислотой

6) кислотами

Ответ:

11

Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бензол и бром (катализатор — бромид железа(III))
 Б) стирол и бромная вода
 В) бензол и бромэтан (катализатор — хлорид алюминия)
 Г) бензол и хлор (при жестком ультрафиолетовом облучении)

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CHBr—CH}_2\text{Br}$
 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—C}_2\text{H}_5$
 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$
 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
 5) $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$

О т в е т :

А	Б	В	Г

12

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4(\text{H}_2\text{O})$
 Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{Cl}_2$
 В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{KMnO}_4(\text{H}^+)$
 Г) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2(\text{FeCl}_3)$

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CHCl—CH}_3$
 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{Cl}$
 5) $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

О т в е т :

А	Б	В	Г

13

Бензол взаимодействует с

- 1) бромной водой
 2) окислителями
 3) хлором на свету
 4) азотной кислотой
 5) толуолом
 6) бромом в присутствии катализатора

О т в е т :

--	--	--

14

Для ароматических углеводородов характерны реакции

- 1) замещения
 2) нейтрализации
 3) присоединения
 4) полимеризации
 5) горения
 6) этерификации

О т в е т :

--	--	--

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

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) метилбензол
Б) этилен
В) ацетилен
Г) пропан

КЛАСС (ГРУППА)
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) алкины
2) спирты
3) алканы
4) алкены
5) арены
6) алкадиены

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 16** Установите соответствие между формулой вещества и числом σ -связей в молекуле.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) C_6H_6
Б) C_2H_2
В) C_4H_6
Г) C_2H_4

ЧИСЛО σ -СВЯЗЕЙ В МОЛЕКУЛЕ

- 1) 9
2) 12
3) 3
4) 4
5) 5
6) 7

О т в е т :

А	Б	В	Г

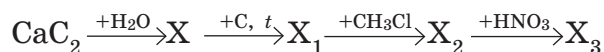
Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 17** Найдите молекулярную формулу ароматического углеводорода, если массовая доля углерода в нем 92,3%, а водорода 7,7%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 39.

- 18** При полном сгорании углеводорода образовалось 18 г воды и 44,8 л углекислого газа. Относительная плотность углеводорода по воздуху равна 2,69. Установите его молекулярную формулу.

- 19** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Определите вещества X, X₁, X₂, X₃



ТЕМА 4. Природные источники углеводородов. Спирты. Фенолы

Часть 1

1 Основные направления использования природного газа —

- 1) топливо, источник энергии
- 2) получение парафинов
- 3) химическое сырье для получения полимеров
- 4) получение органических растворителей
- 5) получение ацетилена

О т в е т:

☐☐

2 Химический метод, который используют для вторичной переработки нефти, —

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) крекинг | 3) перегонка |
| 2) сжигание | 4) разложение |

О т в е т:

☐

3 Каменноугольная смола является источником для получения углеводородов

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) предельных | 3) ароматических |
| 2) непредельных | 4) циклопарафинов |

О т в е т:

☐

4 Группы углеводородов, входящие в состав попутных нефтяных газов, —

- 1) метан, этан, пропан, бутан, пентан
- 2) метан, пропан, гексан, декан, циклопропан
- 3) этан, бутан, гексан, гептан, октан
- 4) метан, этен, бутен, пентан, бензол

О т в е т:

☐

5 Переработка угля носит название сухой перегонки, потому что

- 1) проводится без доступа воды
- 2) уголь нежидкий
- 3) осушивают продукты
- 4) перегоняют сухим паром

О т в е т:

☐

6 Детонационная стойкость и качество жидкого моторного топлива характеризуется

- | | |
|---|-----------------------|
| 1) содержанием непредельных углеводородов | 3) октановым числом |
| 2) температурой воспламенения | 4) выделением теплоты |

О т в е т : ☐

7 Для спирта состава $C_5H_{11}OH$ не характерна изомерия

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1) углеродного скелета | 3) межклассовая |
| 2) положения функциональной группы | 4) геометрическая |
| | 5) оптическая |

О т в е т : ☐

8 Этанол в отличие от этана — жидкость вследствие

- 1) образования прочных межмолекулярных водородных связей
- 2) слабой кислотности спиртов
- 3) амфотерности спиртов
- 4) полярности связи $C-H$ в молекулах

О т в е т : ☐

9 Этиленгликоль $C_2H_4(OH)_2$ — это

- 1) двухатомный спирт
- 2) гомолог пропандиола-1,2
- 3) ближайший гомолог глицерина
- 4) предельный одноатомный спирт
- 5) пропанол-2

О т в е т : ☐

10 Свежеприготовленный осадок $Cu(OH)_2$ растворится, если к нему добавить

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1) пропандиол-1,2 | 4) пропанол-2 |
| 2) пропанол-1 | 5) глицерин |
| 3) пропен-1 | |

О т в е т : ☐

11 Фенолы отличаются от одноатомных предельных спиртов способностью

- 1) реагировать с активными металлами
- 2) образовывать сложные эфиры
- 3) реагировать с галогеноводородами
- 4) реагировать со щелочами
- 5) реагировать с бромом

О т в е т : ☐

12 Тип гибридизации атома углерода при гидроксильной группе в молекуле этанола

- 1) sp^3
- 2) sp^2
- 3) sp
- 4) spd^2

О т в е т: ☐

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует фенол.

- 1) HCl
- 2) HNO₃
- 3) NH₃
- 4) CH₂O
- 5) CH₄

О т в е т: ☐☐

14 Наиболее сильно выражены кислотные свойства у

- 1) фенола
- 2) воды
- 3) метанола
- 4) глицерина

О т в е т: ☐

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

15 Этиленгликоль может реагировать с

- 1) бромной водой
- 2) гидроксидом меди(II)
- 3) хлороводородом
- 4) медью
- 5) натрием

О т в е т: ☐☐☐

16 И для фенола, и для глицерина характерны

- 1) реакция со свежеприготовленным гидроксидом меди(II)
- 2) реакция с азотной кислотой
- 3) реакция с калием
- 4) взаимодействие с хлоридом бария
- 5) способность растворяться в воде
- 6) взаимодействие с оксидом меди(II)

О т в е т: ☐☐☐

17

Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом реакции, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с этанолом.

РЕАГИРУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО

- А) H_2SO_4
 Б) CuO
 В) Na
 Г) HCOOH

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) этилат натрия
 2) метилацетат
 3) этаналь
 4) диэтиловый эфир
 5) этилформиат
 6) ацетат натрия

Ответ:

А	Б	В	Г

18

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{X} + \text{KMnO}_4(\text{H}^+) \rightarrow$ пропанон
 Б) $\text{X} + \text{CuO} \rightarrow$ этаналь
 В) $\text{X} + \text{HNO}_3 \rightarrow$ пикриновая кислота
 Г) $\text{X} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ диметиловый эфир

ВЕЩЕСТВО X

- 1) пропанол-1
 2) этанол
 3) метанол
 4) фенол
 5) пропанол-2
 6) муравьиная кислота

Ответ:

А	Б	В	Г

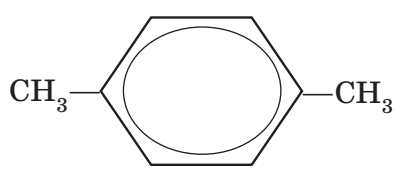
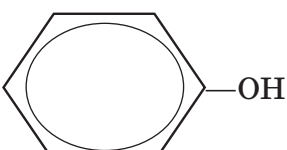
19

Установите соответствие между формулой вещества и его названием:

НАЗВАНИЕ

- А) фенол
 Б) 1,2-бутандиол
 В) 1,4-диметилбензол
 Г) 3-метилбутанол-2

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
 2) $\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 3) 
 4) 

Ответ:

А	Б	В	Г

20

Установите соответствие между парой веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А) бензол и гексен-1
Б) этанол и глицерин
В) фенол и метанол
Г) этанол и гексан

РЕАГЕНТ

- 1) Na
2) NaOH
3) Br₂ (водн. р-р)
4) Cu(OH)₂
5) Ag₂O (NH₃ — р-р)

О т в е т :

А	Б	В	Г

21

Выберите вещества, с которыми может реагировать глицерин.

- 1) хлороводород
2) гидроксид калия
3) металлический натрий

- 4) медь
5) азотная кислота

О т в е т :

--	--	--

22

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

ВЕЩЕСТВА

- А) C₂H₅OH + Na →
Б) C₂H₅OH + HBr →
В) C₂H₅OH + CuO →
Г) C₂H₅OH + CH₃OH →

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) C₂H₅ONa + H₂O
2) C₂H₅—O—CH₃ + H₂O
3) C₂H₅Br + H₂O
4) C₂H₅—O—CH₃ + H₂
5) CH₃COH + Cu + H₂O
6) C₂H₅ONa + H₂
7) CH₃COH + Cu + H₂

О т в е т :

А	Б	В	Г

Часть 2

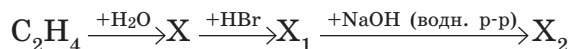
Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

23

При сжигании органического вещества массой 3,5 г образовалось 4,81 г углекислого газа и 3,94 г воды. Определите формулу вещества, если относительная плотность его паров по воздуху равна 1,1. В ответе запишите название вещества.

24

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



ТЕМА 5. Альдегиды и карбоновые кислоты

Часть 1

1 Качественная реакция на альдегиды — это взаимодействие с

- 1) аммиачным раствором оксида серебра
- 2) серной кислотой
- 3) свежеприготовленным гидроксидом меди(II)
- 4) гидроксидом кальция
- 5) сероводородом

Ответ:

--	--

2 Реакция «серебряного зеркала» возможна с

- 1) муравьиной кислотой
- 2) метиловым спиртом
- 3) диметиловым эфиром
- 4) бензолом
- 5) ацетальдегидом

Ответ:

--	--

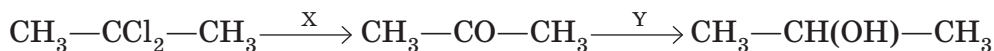
3 Этаналь не реагирует с

- 1) гидроксидом меди(II)
- 2) натрием
- 3) аммиачным раствором оксида серебра
- 4) этаном
- 5) водородом

Ответ:

--	--

4 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) H_2
- 2) KOH (водн. р-р)
- 3) KOH (спирт. р-р)
- 4) KMnO_4
- 5) CuO

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

5 Условия проведения реакции Кучерова — это

- 1) H_2 , Ni
- 2) $\text{Cl}_2(h\nu)$
- 3) Pt, 5 атм.
- 4) HgSO_4

Ответ:

--

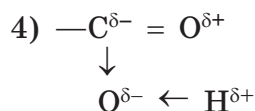
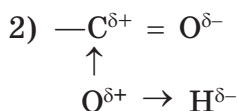
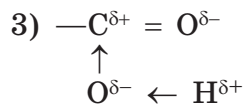
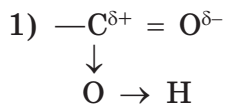
6 Водородная связь не образуется между молекулами

- 1) этилового спирта
- 2) уксусной кислоты
- 3) воды
- 4) ацетальдегида
- 5) толуола

Ответ:

☐☐

7 Распределение электронной плотности в карбоксильной группе



Ответ:

☐

8 На скорость реакции между уксусной кислотой и этанолом не влияет

- 1) катализатор
- 2) температура проведения реакции
- 3) концентрация исходных веществ
- 4) давление

Ответ:

☐

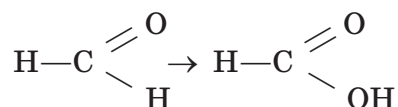
9 Чтобы из метана получить уксусную кислоту, нужно последовательно осуществить следующие превращения:

- 1) метан \rightarrow оксид углерода(IV) \rightarrow угольная кислота \rightarrow уксусная кислота
- 2) метан \rightarrow метиловый спирт \rightarrow уксусный альдегид \rightarrow уксусная кислота
- 3) метан \rightarrow этин \rightarrow ацетальдегид \rightarrow уксусная кислота
- 4) метан \rightarrow ацетилен \rightarrow этиловый спирт \rightarrow уксусная кислота

Ответ:

☐

10 Для осуществления превращения необходимо:



- 1) провести реакцию «серебряного зеркала»
- 2) окислить альдегид
- 3) восстановить альдегид
- 4) провести реакцию горения
- 5) провести реакцию между альдегидом и водой

Ответ:

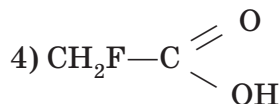
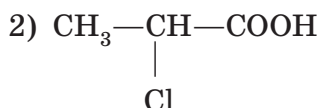
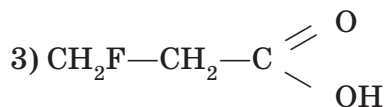
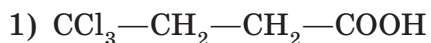
☐☐

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может реагировать этаналь.



О т в е т:

12 Укажите, у какой кислоты наибольшая степень диссоциации.



О т в е т:

13 Химическое свойство стеарата натрия в качестве мыла

1) подвергается гидролизу, образуя щелочную среду

2) дает коллоидный раствор

3) подвергается гидролизу, образуя кислую среду

4) является поверхностно-активным веществом

О т в е т:

14 Мыло утрачивает свои моющие свойства в жесткой воде, потому что

1) разлагается жесткой водой

2) не реагирует с солями кальция

3) подвергается гидролизу

4) полученные при гидролизе мыла стеарат-ионы соединяются с ионами кальция в недиссоциирующие вещества

О т в е т:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

15 Муравьиная кислота реагирует с

1) аммиачным раствором оксида серебра

2) медью

3) этанолом

- 4) хлороводородом
- 5) уксусной кислотой
- 6) магнием

О т в е т :

--	--	--

16 Для уксусной кислоты характерны

- 1) хорошая растворимость в воде
- 2) взаимодействие с хлороводородом
- 3) образование водородных связей между молекулами
- 4) взаимодействие со спиртами
- 5) твердое агрегатное состояние
- 6) взаимодействие с метаном

О т в е т :

--	--	--

17 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этаналь.

- 1) AgNO_3
- 2) CuO
- 3) Cu(OH)_2
- 4) NaOH
- 5) Na

О т в е т :

--	--

18 Установите соответствие между тривиальным и систематическим названиями веществ.

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ

- А) уксусный альдегид
- Б) муравьиная кислота
- В) масляная кислота
- Г) формальдегид

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ

- 1) бутановая кислота
- 2) метаналь
- 3) этаналь
- 4) пропаналь
- 5) метановая кислота
- 6) пропановая кислота

О т в е т :

А	Б	В	Г

19 Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом реакции, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с уксусной кислотой.

ВЕЩЕСТВО

- А) CH_3OH
- Б) NaOH
- В) Na_2O
- Г) Cl_2

ПРОДУКТ

- 1) CH_3COONa
- 2) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- 3) CH_2ClCOOH
- 4) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- 5) CH_3COOCl

О т в е т :

А	Б	В	Г

20 Установите соответствие между веществом и качественной реакцией на него.

ВЕЩЕСТВО

- А) формальдегид
Б) муравьиная кислота
В) глицерин
Г) фенол

РЕАКЦИЯ

- 1) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3 \text{ — p-p})$, Mg
2) гидроксид меди(II)
3) хлорид железа(III)
4) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3 \text{ — p-p})$

Ответ:

А	Б	В	Г

21 Для муравьиной кислоты справедливы утверждения:

- 1) молекула содержит одну π -связь
2) взаимодействует с основаниями
3) взаимодействует с бромной водой
4) дает реакцию серебряного зеркала
5) плохо растворима в воде
6) способна к реакции дегидратации

Ответ:

--	--	--

22 И для этанала, и для уксусной кислоты характерны

- 1) реакция «серебряного зеркала»
2) взаимодействие с гидроксидом меди(II)
3) взаимодействие с водородом
4) наличие одной π -связи в молекуле
5) при обычных условиях являются жидкостями
6) образование водородных связей между молекулами

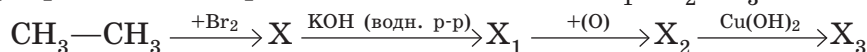
Ответ:

--	--	--

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

23 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Определите вещества X , X_1 , X_2 , X_3 .



24 Для реакции с этиловым спиртом взята уксусная кислота, полученная при каталитическом окислении этана объемом 56 л (н.у.). Чему равна масса образующегося эфира, считая его выход равным 75% от теоретически возможного?

25 Определите массу этилового эфира уксусной кислоты, который можно получить взаимодействием 18 г уксусной кислоты с 0,4 моль этанола.

**ТЕМА 6. Сложные эфиры.
Жиры. Углеводы**

Часть 1

1

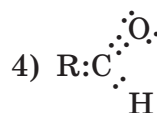
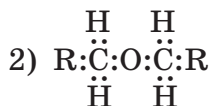
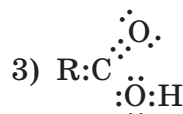
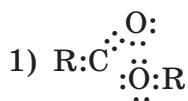
В основе получения сложных эфиров лежит реакция

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) гидратации | 3) дегидратации |
| 2) этерификации | 4) гидролиза |

О т в е т: ☐

2

Укажите, какая группировка атомов или функциональная группа соответствует сложным эфирам.



О т в е т: ☐

3

Окраска раствора глюкозы при добавлении свежеприготовленного $\text{Cu}(\text{OH})_2$

- | | |
|------------|----------------------|
| 1) голубая | 3) красно-фиолетовая |
| 2) синяя | 4) красная |

О т в е т: ☐

4

Высокомолекулярное соединение — это

- | | |
|--------------|------------------------|
| 1) сахароза | 4) стеариновая кислота |
| 2) клетчатка | 5) крахмал |
| 3) жиры | |

О т в е т: ☐ ☐

5

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые при нагревании со свежеприготовленным гидроксидом меди(II) образуют осадок красного цвета.

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) глицерин | 4) сахароза |
| 2) формальдегид | 5) уксусная кислота |
| 3) глюкоза | |

О т в е т: ☐ ☐

6

Из предложенного перечня выберите две функциональные группы, входящие в состав изомера глюкозы, если известно, что данное вещество образуется при гидролизе сахарозы.

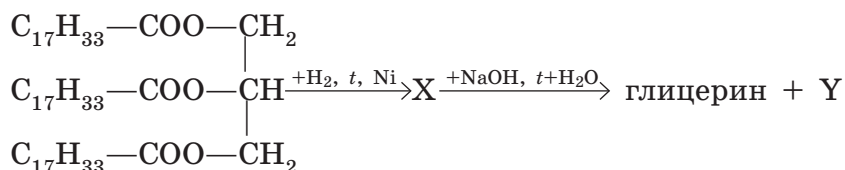
- | | |
|-------------------|----------------|
| 1) карбонильная | 4) аминогруппа |
| 2) карбоксильная | 5) метильная |
| 3) гидроксогруппа | |

О т в е т:

--	--

7

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) стеариновая кислота
- 2) твердый жир
- 3) натриевая соль олеиновой кислоты
- 4) жидкий жир
- 5) триглицерид олеиновой кислоты

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

О т в е т:

X	Y

8

При щелочном гидролизе (щелочь в избытке) образуются

- 1) глицерин и вода
- 2) карбоновые кислоты и вода
- 3) глицерин и карбоновые кислоты
- 4) глицерин и мыла

О т в е т:

--

9

В организме животных и человека глюкоза

- 1) является источником энергии
- 2) выполняет запасающую функцию
- 3) участвует в процессе фотосинтеза
- 4) является катализатором
- 5) является исходным веществом для синтеза необходимых организму соединений

О т в е т:

--	--

10 Из предложенного перечня углеводов выберите два, которые дают реакцию «серебряного зеркала».

- | | |
|------------|--------------|
| 1) глюкоза | 4) целлюлоза |
| 2) крахмал | 5) сахароза |
| 3) рибоза | |

О т в е т:

11 Маргарин получают из жидких жиров реакцией

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1) гидролиза | 3) гидратации |
| 2) окисления | 4) гидрогенизации |

О т в е т:

12 Укажите, какое вещество является изомером валериановой кислоты.

- 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{//} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$
- 2) $\text{HOOC—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$
- 4) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COO—CH}_2\text{—CH}_3$

О т в е т:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

13 И для глюкозы, и для метаноля характерны

- 1) реакция «серебряного зеркала»
- 2) реакция брожения
- 3) взаимодействие с водородом
- 4) твердое агрегатное состояние при обычных условиях
- 5) образование водородных связей между молекулами
- 6) взаимодействие с гидроксидом меди(II)

О т в е т:

14 Целлюлоза реагирует с

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1) азотной кислотой | 4) этанолом |
| 2) водой (гидролизуется) | 5) азотной кислотой |
| 3) уксусной кислотой | 6) аммиачным раствором окиси серебра |

О т в е т:

15 Для глюкозы характерны реакции

- | | |
|---------------|------------------|
| 1) окисления | 4) гидрирования |
| 2) замещения | 5) этерификации |
| 3) гидратации | 6) полимеризации |

О т в е т:

--	--	--

16 Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$
 Б) $\text{HCOOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{Ag}_2\text{O} (\text{NH}_3\text{—p-p})$
 Г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{спиртовое брожение}}$

ПРОДУКТ

- 1) муравьиная кислота и метанол
 2) глюконовая кислота
 3) этилформиат
 4) метилацетат
 5) этанол
 6) молочная кислота

О т в е т:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого их можно распознать.

ВЕЩЕСТВА

- А) крахмал и целлюлоза
 Б) глюкоза и глицерин
 В) глюкоза и сахароза
 Г) глюкоза и формальдегид

РЕАКТИВ

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 2) I_2 (p-p)
 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (нагревание)
 4) FeCl_3
 5) CuSO_4

О т в е т:

А	Б	В	Г

18 Укажите соответствие между названиями свойств глюкозы и уравнениями реакций.

СВОЙСТВО
ГЛЮКОЗЫ

- А) разложение
 Б) этерификация
 В) брожение
 Г) гидрирование

УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ

- 1) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{—CH}(\text{OH})\text{—COOH}$
 2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 6\text{C} + 6\text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 5\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$



- 4) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHON})_4\text{—CH}_2\text{OH}$

О т в е т:

А	Б	В	Г

19 Крахмал

- 1) хорошо растворим в воде
- 2) подвергается гидролизу
- 3) при взаимодействии с раствором иода дает синее окрашивание
- 4) хорошо горит на воздухе
- 5) является полимером
- 6) в промышленности получают из зерен риса

Ответ:

--	--	--

20 Укажите соответствие между названиями веществ и формулами.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) молочная кислота
 Б) метиловый эфир
 масляной кислоты
 В) фруктоза
 Г) глюконовая кислота

ФОРМУЛА

- 1) $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_3-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{OH}$
 2) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$
 3) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$
 4) $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{OH}$

Ответ:

А	Б	В	Г

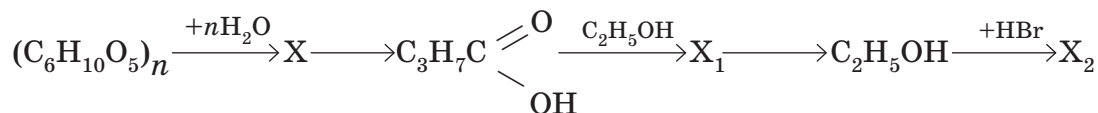
Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

21 Какие химические реакции и при каких условиях нужно провести, чтобы из неорганических веществ получить этилацетат?

22 Какова масса продукта реакции (при 80% выходе), полученного при взаимодействии 40%-го раствора уксусной кислоты объемом 240 мл (плотность 1,05 г/см³) и 90%-го метанола объемом 120 мл (плотность 0,7 г/см³)?

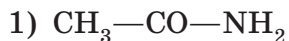
23 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



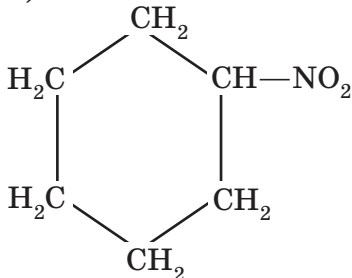
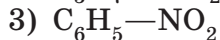
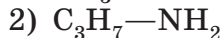
ТЕМА 7. Амины. Аминокислоты

Часть 1

1 Из предложенного перечня выберите два соединения, относящиеся к классу аминов.



4)



Ответ:

--	--

2 Более сильными основаниями являются

- 1) этиламин, так как легче присоединяется протон к неподеленной электронной паре атома азота
- 2) метиламин, так как легко реагирует с соляной кислотой
- 3) этиламин в связи с тем, что этильный радикал смещает электронную плотность на атом азота
- 4) дефениламин, который слабее притягивает протон к неподеленной электронной паре атома азота
- 5) NH_3 , так как хорошо растворим в воде

Ответ:

--	--

3 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.



Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

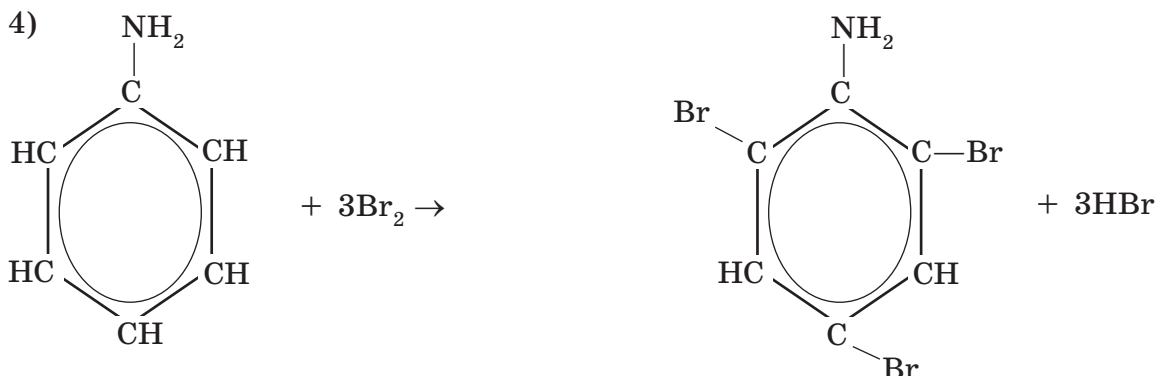
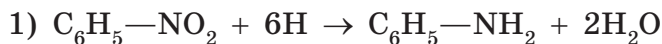
4 В основе получения анилина в промышленности лежит реакция

- 1) нитрования (реакция Коновалова)
- 2) дегидратации (реакция Зайцева)
- 3) восстановления (реакция Зинина)
- 4) гидратации (реакция Кучерова)

Ответ:

--

5) Укажите, какая реакция правильно отражает основные свойства анилина.



Ответ: ☐

6) Аминокислоты являются амфотерными веществами, потому что

1) способны диссоциировать с образованием ионов H^+

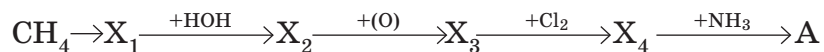
2) за счет функциональных групп реагируют как с кислотами, так и с щелочами

3) относятся к азотсодержащим соединениям

4) реагируют с водой

Ответ: ☐

7) Вещество А получают по схеме:



Какое это вещество?

1) уксусная кислота

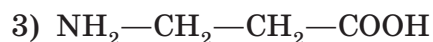
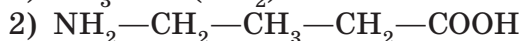
2) бензол

3) аминоксусная кислота

4) хлоруксусная кислота

Ответ: ☐

8) β -аминопропионовой кислоте соответствует формула



Ответ: ☐

9) Ряд, в котором перечислены вещества в порядке уменьшения основных свойств, —

1) анилин, аммиак, этиламин, диметиламин

2) аммиак, анилин, диметиламин, этиламин

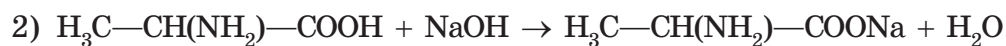
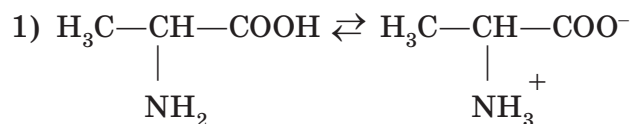
3) диметиламин, аммиак, анилин, этиламин

4) диметиламин, этиламин, аммиак, анилин

Ответ: ☐

10

Отличие в химических свойствах аминокислот от аминов и карбоновых кислот иллюстрирует схема реакций:



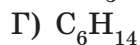
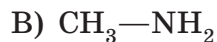
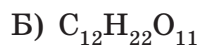
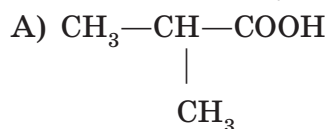
Ответ:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

11

Установите соответствие между формулами веществ и классами (группами), к которым они относятся.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



КЛАСС (ГРУППА)

1) водородные соединения

2) амины

3) карбоновые кислоты

4) спирты

5) углеводороды

6) углеводы

Ответ:

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

12

Диметиламин

1) взаимодействует с соляной кислотой

2) горит на воздухе

3) взаимодействует с водой

4) проявляет кислотные свойства

5) является твердым веществом

6) взаимодействует с основаниями

Ответ:

13 И для глицина, и для метиламина характерны

- 1) реакция поликонденсации
- 2) образование водородных связей между молекулами
- 3) взаимодействие с соляной кислотой
- 4) хорошая растворимость в воде
- 5) взаимодействие с основаниями
- 6) наличие аминогруппы в молекуле

О т в е т:

--	--	--

14 Анилин реагирует с

- 1) гидроксидом натрия
- 2) соляной кислотой
- 3) бромной водой
- 4) водой
- 5) серной кислотой
- 6) хлоридом натрия

О т в е т:

--	--	--

15 Установите соответствие между веществом и углеродсодержащим продуктом реакции, который преимущественно получается при взаимодействии этого вещества с глицином.

ВЕЩЕСТВО

- А) HCl
Б) C₂H₅OH
В) CH₂NH₂COOH
Г) NaOH

ПРОДУКТ

- 1) CH₂NH₂COONa
2) CH₂NH₃ClCOOH
3) CHClNH₂COOH
4) CH₂NH₂COOC₂H₅
5) CH₂NH₂CONHCOOH
6) CH₂NH₂COOCH₃

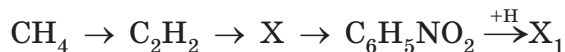
О т в е т:

А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

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



17 Определите молекулярную формулу амина, массовые доли углерода, азота и водорода в котором составляют 38,7, 45,15 и 16,15% соответственно. Относительная плотность его паров по водороду равна 15,5.

18 В трех склянках находятся три различные жидкости: анилин, валериановая кислота и гексан. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно распознать эти вещества.

ТЕМА 8. Белки. Аминокислоты. Высокомолекулярные соединения

Часть 1

- 1** Устойчивость третичной структуры белка обеспечивается
- 1) пептидной связью
 - 2) связями между функциональными группами радикалов
 - 3) плотной упаковкой молекулы
 - 4) клеточными мембранами

О т в е т: ☐

- 2** Под первичной структурой белка понимают
- 1) последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
 - 2) пространственную конфигурацию полипептидной цепи
 - 3) объем, форму и взаимное расположение участков цепи
 - 4) соединение белковых макромолекул

О т в е т: ☐

- 3** Для обнаружения в составе белков наличия пептидных связей используют
- 1) ксантопротеиновую реакцию
 - 2) биуретовую реакцию
 - 3) реакцию этерификации
 - 4) реакцию гидролиза

О т в е т: ☐

- 4** В результате реакции поликонденсации образуется
- 1) поливинилхлорид
 - 2) фенолформальдегидный полимер
 - 3) натуральный каучук
 - 4) полиэтилен

О т в е т: ☐

- 5** Путем реакции поликонденсации белки можно получить с помощью
- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1) аминокислот | 3) любых альфа-аминокислот |
| 2) природных альфа-аминокислот | 4) кислот и аминов |

О т в е т: ☐

- 6** Укажите, какой раствор содержится в пробирке, если после первоначальной обработки водным раствором сульфата меди(II), а затем раствором щелочи в пробирке появилось красно-фиолетовое окрашивание.
- | | |
|-------------|------------|
| 1) этанола | 3) глюкозы |
| 2) сахарозы | 4) белка |

О т в е т: ☐

- 7 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует сахароза.
- | | |
|---|-------------------------|
| 1) уксусная кислота | 3) этанол |
| 2) гидроксид меди(II) при комнатной температуре | 4) водород |
| | 5) гидрокарбонат натрия |

О т в е т:

- 8 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми целлюлоза образует сложные эфиры.
- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) азотная кислота | 4) соляная кислота |
| 2) уксусный ангидрид | 5) метанол |
| 3) хлорэтан | |

О т в е т:

- 9 Твердое высокомолекулярное вещество, которое при относительно небольшом нагревании размягчается и меняет форму, сохраняющуюся после охлаждения, называется
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) полимером | 3) термореактивным полимером |
| 2) термопластичным полимером | 4) смолой |

О т в е т:

- 10 Формула $(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$ отражает состав структурного звена

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) полиэтилена | 3) полихлорвинила |
| 2) полипропилена | 4) полибутилена |

О т в е т:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 11 Выберите свойства, которые относятся к белку.
- 1) не подвергаются гидролизу
 - 2) биуретовая реакция
 - 3) откладываются в организме про запас
 - 4) процесс денатурации
 - 5) одинаковые физические свойства для всех видов белка
 - 6) являются полимерами

О т в е т:

12 Высокомолекулярными соединениями являются

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1) природный каучук | 4) моносахариды |
| 2) синтетические волокна | 5) анилин |
| 3) белки | 6) аланин |

О т в е т:

--	--	--

13 Доказать наличие белка в продуктах питания возможно с помощью

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1) реакции «серебряного зеркала» | 4) ксантопротеиновой реакции |
| 2) реакции с ацетатом свинца | 5) биуретовой реакции |
| 3) реакции с раствором иода | 6) индикаторов |

О т в е т:

--	--	--

14 Для полимеров характерны

- 1) макромолекулярная реакция
- 2) постоянная молекулярная масса для молекул данного вещества
- 3) зависимость свойств от геометрической формы макромолекул
- 4) наименьшей частицей, участвующей в реакции, является элементарное звено
- 5) образуются при реакциях изомеризации
- 6) не могут быть получены реакциями поликонденсации

О т в е т:

--	--	--

15 ДНК

- 1) в составе моноклеотида содержит рибозу
- 2) участвует в синтезе клеточных белков
- 3) в основном локализована в ядре клетки
- 4) в составе моноклеотида содержит дезоксирибозу
- 5) состоит из одной полимерной цепи
- 6) имеет в структуре закодированную информацию о строении клетки

О т в е т:

--	--	--

16 Укажите соответствие между продуктами гидролиза и веществами, подвергшимися этому процессу.

ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА

- А) глюкоза и фруктоза
Б) глицерин и высшие карбоновые кислоты
В) альфа-аминокислоты
Г) глюкоза

ВЕЩЕСТВА

- 1) жиры
- 2) белки
- 3) сахароза
- 4) крахмал

О т в е т:

А	Б	В	Г

- 17** Укажите соответствие между связями, удерживающими структуры, и структурой белка.

СВЯЗИ

- А) мостики, образующиеся за счет взаимодействия функциональных групп в радикалах
 Б) водородные связи между атомами водорода, кислорода пептидных групп
 В) пептидные связи
 Г) ионная связь

СТРУКТУРА БЕЛКА

- 1) первичная структура
 2) вторичная структура
 3) третичная структура
 4) четвертичная структура

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 18** Процесс денатурации белка

- 1) может быть вызван действием радиации
 2) заключается в разрушении первичной структуры белка
 3) заключается в разрушении вторичной и третичной структур белка
 4) всегда является обратимым процессом
 5) может быть обратимым и необратимым
 6) может быть вызван растворением в воде

О т в е т :

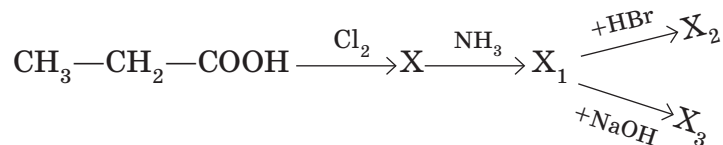
--	--	--

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 19** Рассчитайте массу полиэтилена (кг), которую можно получить из 224 л этилена (н.у.), если выход составляет 50% от теоретического.

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



11-й КЛАСС

ТЕМА 1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов

Часть 1

Для выполнения заданий 1—3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1—3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) F 2) O 3) S 4) Li 5) P

- 1) Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют в основном состоянии один неспаренный электрон. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2) Из числа указанных в ряду элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления -1 . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

- 4) Частица, состоящая из 8 протонов, 10 нейтронов и 8 электронов, является

1) изотопом кислорода-8 3) изотопом аргона-18
2) изотопом кислорода-18 4) ионом кислорода с зарядом -2

Ответ:

- 5) Электронная формула атома химического элемента $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Укажите химический знак элемента и формулу высшего оксида.

1) S, SO_2 2) Se, SeO_2 3) S, SO_3 4) Se, SeO_3

Ответ:

Для выполнения заданий 6—8 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 6—8 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Be

2) Mg

3) Al

4) N

5) Sr

- 6** Определите, какие из указанных в ряду элементов образуют устойчивый положительный ион, содержащий 10 электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

- 7** Из числа указанных в ряду элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе, и расположите эти элементы в порядке усиления металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 8** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +3. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

- 9** Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса в ряду

1) Li, Be, B, C

3) N, O, F, Ne

2) Be, Mg, Ca, Sr

4) Na, Mg, Al, Si

Ответ:

- 10** Химический элемент расположен в IV периоде, IA группе. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел

1) 2, 8, 8, 2

3) 2, 8, 8, 1

2) 2, 8, 18, 1

4) 2, 8, 18, 2

Ответ:

- 11** Бром — это элемент

1) главной подгруппы IV группы

2) побочной подгруппы IV группы

3) главной подгруппы VII группы

4) побочной подгруппы VII группы

Ответ:

12 Элементу с зарядом ядра +12 соответствует высший оксид

- 1) ЭО 2) $\text{Э}_2\text{О}$ 3) $\text{Э}_2\text{О}_3$ 4) $\text{Э}_2\text{О}_5$

О т в е т:

13 Электронное строение внешнего энергетического уровня атома кремния:

- 1) $2s^22p^2$ 2) $3s^23p^2$ 3) $2s^22p^4$ 4) $3s^23p^4$

О т в е т:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами¹.

14 Установите соответствие между формулой высшего оксида и атомным номером элемента.

ФОРМУЛА

- А) R_2O_7
Б) R_2O
В) RO_3
Г) RO_2

НОМЕР ЭЛЕМЕНТА

- 1) 20
2) 14
3) 25
4) 3
5) 34

О т в е т:

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

15

Установите соответствие между строением атомных ядер и строением электронных оболочек атомов.

СТРОЕНИЕ
АТОМНЫХ ЯДЕР

- А) $6p^+ + 6n^0$
Б) $7p^+ + 7n^0$
В) $8p^+ + 8n^0$
Г) $9p^+ + 10n^0$

СТРОЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ
ОБОЛОЧЕК АТОМА

- 1) $1s^22s^2$
2) $1s^22s^22p^1$
3) $1s^22s^22p^2$
4) $1s^22s^22p^3$
5) $1s^22s^22p^4$
6) $1s^22s^22p^5$

О т в е т:

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

¹Задания в данной теме не встречаются в ЕГЭ по химии. Приведенные задания даны для углубленного изучения предмета.

Часть 2¹

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 16 Какие соединения с водородом образуют элементы главной подгруппы VI группы? Назовите наиболее и наименее прочное из них. Поясните свой выбор.
- 17 Опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23 по его положению в периодической таблице.
- 18 Элемент образует высший оксид состава ЭO_3 . С водородом этот же элемент образует летучее соединение, массовая доля водорода в котором составляет 5,88%. Рассчитайте относительную атомную массу элемента и назовите его.

¹Задания части 2 в данной теме не встречаются в ЕГЭ по химии. Приведенные задания даны для углубленного изучения предмета.

ТЕМА 2. Строение вещества
(типы химической связи,
типы кристаллических решеток, степени окисления)

Часть 1

1 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть ковалентная неполярная связь.



О т в е т:

2 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых между молекулами образуется водородная связь.



О т в е т:

3 Веществами молекулярного строения являются все вещества ряда:

1) сера, поваренная соль, сахар

2) поваренная соль, сахар, глицин

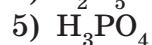
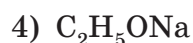
3) сахар, глицин, медный купорос

4) сера, сахар, глицерин

5) углекислый газ, вода, кислород

О т в е т:

4 К веществам молекулярного строения относятся



О т в е т:

5 Из перечисленных веществ немолекулярное строение имеют



О т в е т:

6 Химическая связь в бромиде калия

1) ковалентная неполярная

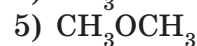
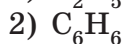
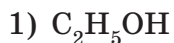
3) металлическая

2) ковалентная полярная

4) ионная

О т в е т:

7 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых между молекулами образуется водородная связь.



Ответ:

8 Связь в соединении, образованном атомом водорода и элементом, имеющим распределение электронов в атоме 2, 8, 6, является

1) ионной

3) ковалентной неполярной

2) ковалентной полярной

4) металлической

Ответ:

9 В ковалентных водородных соединениях состава HX число общих электронных пар равно

1) 1

2) 2

3) 5

4) 4

Ответ:

10 Одна из химических связей в ионе аммония образована

1) по донорно-акцепторному механизму

2) электростатическим притяжением ионов азота и водорода

3) обобществлением электронов азота и иона водорода

4) вследствие обмена электронами

Ответ:

11 Степень окисления фосфора в соединении H_3PO_4 равна

1) -3

2) $+1$

3) $+3$

4) $+5$

Ответ:

12 Постоянную степень окисления имеет атом элемента

1) Cl

2) C

3) Cu

4) Na

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества с атомной кристаллической решеткой.

1) алмаз

4) графит

2) хлорид калия

5) нитрат натрия

3) водород

Ответ:

14 Выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой.

- 1) бромид натрия
- 2) аммиак
- 3) фосфин
- 4) карбонат калия
- 5) вода

О т в е т :

--	--

15 Из приведенных ниже веществ атомную кристаллическую решетку имеют

- 1) магний
- 2) сера
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) нафталин
- 5) алмаз

О т в е т :

--	--

16 Для веществ с металлической кристаллической решеткой нехарактерными свойствами являются

- 1) электропроводность
- 2) теплопроводность
- 3) хрупкость
- 4) пластичность
- 5) летучесть

О т в е т :

--	--

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

17 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нем.

ФОРМУЛА
СОЕДИНЕНИЯ

- А) NH_3
Б) N_2H_4
В) NH_4Cl
Г) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

СТЕПЕНЬ
ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

- 1) -3
2) +3
3) -2
4) +5
5) +2
6) +1

О т в е т :

А	Б	В	Г

18

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хлора в нем.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- А) KClO_2
 Б) NaClO_3
 В) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
 Г) Cl_2O_7

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА

- 1) +7
 2) +5
 3) +3
 4) +2
 5) +1
 6) +4

Ответ:

А	Б	В	Г

19

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления углерода в нем.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- А) CHCl_3
 Б) HCOOH
 В) H_2CO_3
 Г) Al_4C_3

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА

- 1) +4
 2) -4
 3) +2
 4) +3
 5) +1
 6) -1

Ответ:

А	Б	В	Г

20

Установите соответствие между формулой иона и степенью окисления центрального атома в нем.

ФОРМУЛА ИОНА

- А) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
 Б) MnO_4^-
 В) $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$
 Г) ClO_4^-

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

- 1) +1
 2) +5
 3) +6
 4) +4
 5) +7
 6) +3

Ответ:

А	Б	В	Г

21

Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) NH_4Cl
 Б) NaCl
 В) KOH
 Г) CH_3COOH

ТИП СВЯЗИ

- 1) ионная
 2) ковалентная полярная и ионная
 3) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
 4) ковалентная полярная
 5) водородная
 6) металлическая

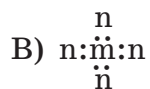
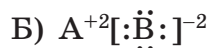
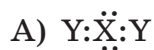
Ответ:

А	Б	В	Г

22

Установите соответствие между электронными формулами соединений и формулами веществ.

ФОРМУЛЫ СОЕДИНЕНИЙ



ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ



О т в е т :

А	Б	В

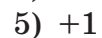
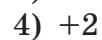
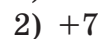
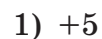
23

Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления атома брома.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ



СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ БРОМА



О т в е т :

А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

24

Определите валентность и степень окисления азота в веществе $(NH_4)_2CO_3$.

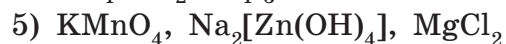
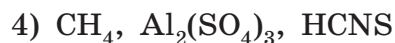
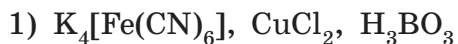
25

Определите валентность и степень окисления углерода в соединениях: CH_3OH , $HCOH$.

ТЕМА 3. Многообразие неорганических веществ, их классы и свойства. Аллотропия

Часть 1

1 Только соли представлены в рядах веществ



Ответ:

--	--

2 Гидросульфат натрия имеет химическую формулу



Ответ:

--

3 Число гидроксидов среди перечисленных веществ: H_2SO_4 , $Ni(OH)_2$, $Fe_2(SO_4)_3$, $Zn(OH)_2$, SO_2 , KOH , $NaCl$, H_3PO_4 равно

1) 5

2) 2

3) 3

4) 4

Ответ:

--

4 Основные свойства проявляют высшие оксиды элементов

1) серы

4) натрия

2) азота

5) углерода

3) бария

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между названием вещества и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

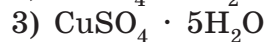
А) гипс



Б) сода



В) медный купорос



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 В ряде веществ $NaOH$ — $Mg(OH)_2$ — $Al(OH)_3$

1) свойства не изменяются, так как все вещества — гидроксиды металлов одного периода

2) основные свойства усиливаются, так как увеличивается число гидроксо-групп

3) свойства изменяются периодически, так как возрастает заряд ядра атома

- 4) кислотные свойства усиливаются, так как уменьшается атомный радиус металлов
- 5) изменяются от основных к амфотерным, так как увеличивается заряд атомных ядер

Ответ:

7

Аллотропия обусловлена

- 1) различной массой атомов элементов, образующих вещество
- 2) многообразием неорганических веществ
- 3) большим числом химических элементов
- 4) различным порядком соединения атомов в молекулах и кристаллах
- 5) разным числом атомов в молекулах

Ответ:

8

Аллотропными формами одного и того же элемента являются

- 1) кислород и озон
- 2) кварц и кремнь
- 3) вода и лед
- 4) сталь и чугун

Ответ:

9

Только аллотропные модификации перечислены в рядах

- 1) графит, алмаз, карбид
- 2) моноклинная сера, пластическая сера, сероводород
- 3) кислород, озон, пероксид водорода
- 4) красный фосфор, белый фосфор, черный фосфор
- 5) алмазы и графит

Ответ:

10

Оксид углерода(IV) реагирует с каждым из веществ пар

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) H_2O и CaO | 4) K_2SO_4 и $NaOH$ |
| 2) $Ca(OH)_2$ и MgO | 5) H_3PO_4 и H_2 |
| 3) O_2 и SO_2 | |

Ответ:

11

Из предложенного перечня выберите два реактива, которые способны растворить железо в обычных условиях без нагревания.

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) H_2SO_4 (конц. р-р) | 4) HNO_3 (разб. р-р) |
| 2) H_2O | 5) NH_3 (разб. р-р) |
| 3) HCl | |

Ответ:

- 12** Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют со щелочами и не взаимодействуют с бромоводородной кислотой.

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1) CO_2 | 4) P_2O_5 |
| 2) CaO | 5) Fe_2O_3 |
| 3) ZnO | |

Ответ:

--	--

- 13** В схеме превращений:



веществами X_1 , X_2 , X_3 являются соответственно

- 1) Na_2O , Na_2SO_4 , NaOH
- 2) Na_2O_2 , NaOH , BaSO_4
- 3) Na_2O , Na_2SO_4 , BaSO_4
- 4) NaOH , Na_2SO_4 , BaSO_4

Ответ:

--

- 14** Раствор гидроксида натрия взаимодействует с каждым веществом, указанным в ряду:

- 1) оксид кремния, сульфат натрия, хлор, гидроксид алюминия
- 2) оксид железа(II), медь, серная кислота, гидроксид алюминия
- 3) оксид кремния, алюминий, соляная кислота, гидроксид цинка
- 4) оксид железа(II), медь, аммиак, гидроксид цинка

Ответ:

--

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) гидрокарбонат калия
- Б) гидроксокарбонат меди(II)
- В) сульфат аммония
- Г) тетрагидроксоцинкат натрия

КЛАСС (ГРУППА)
СОЕДИНЕНИЙ

- 1) основная соль
- 2) средняя соль
- 3) кислая соль
- 4) комплексная соль
- 5) основание
- 6) амфотерный гидроксид

Ответ:

А	Б	В	Г

16

Установите соответствие между формулой нитрата и продуктами его термического разложения.

ФОРМУЛА

НИТРАТА

- А) NaNO_3
 Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
 В) AgNO_3

ПРОДУКТЫ

ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ

- 1) металл + оксид азота(IV) + кислород
 2) нитрит металла + кислород
 3) оксид металла + азот + кислород
 4) оксид металла + оксид азота(IV) + кислород
 5) нитрит металла + оксид азота(IV) + кислород

О т в е т:

А	Б	В

17

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

ФОРМУЛА

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
 Б) HNO_2
 В) KOH
 Г) Al_2O_3

КЛАСС (ГРУППА)

НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) основание
 2) основной оксид
 3) кислота
 4) соль
 5) амфотерный оксид
 6) кислотный оксид

О т в е т:

А	Б	В	Г

18

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) HI
 Б) CuO
 В) FeS
 Г) ZnSO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , HCl , H_2SO_4
 2) NaOH , CO_2 , H_3PO_4
 3) AgNO_3 , K_2S , Cl_2
 4) CO , NH_3 , HCl
 5) NaOH , BaCl_2 , Na_2CO_3

О т в е т:

А	Б	В	Г

19

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{BaO} + \text{SO}_2 \rightarrow$
 Б) $\text{BaO} + \text{SO}_3 \rightarrow$
 В) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$
 Г) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) BaSO_3
 2) $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2$
 3) $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 4) BaSO_4
 5) $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2$
 6) $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

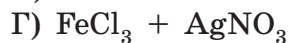
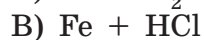
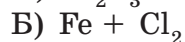
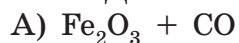
О т в е т:

А	Б	В	Г

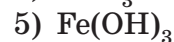
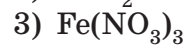
20

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции между ними.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ,
СОДЕРЖАЩИЕ ЖЕЛЕЗО



О т в е т :

А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

21

К раствору сульфата меди медленно приливают избыток раствора аммиака. Составьте уравнения химических реакций. Назовите промежуточные и конечные продукты происходящих реакций.

22

Смесь калийной селитры с угольным порошком нагревают. Опишите процессы, происходящие при этом. Приведите уравнения соответствующих реакций.

23

Даны водные растворы: гексагидроксоалюмината калия $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$, хлорида алюминия, сероводорода и гидроксида рубидия. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

ТЕМА 4. Электролитическая диссоциация солей, кислот, щелочей. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей

Часть 1

1 Сильными электролитами являются

1) CO_2 (p-p)

2) O_2 (p-p)

3) H_2S (p-p)

4) H_2SO_4 (p-p)

5) MgCl_2

О т в е т:

2 Вещества, которые диссоциируют только на катионы металла и гидроксид-ионы, являются

1) кислотами

2) щелочами

3) солями

4) амфотерными гидроксидами

О т в е т:

3 Реакция ионного обмена идет до конца в результате образования нерастворимого в воде вещества при взаимодействии

1) NaOH и MgCl_2

2) NaCl и CuSO_4

3) KOH с HNO_3

4) CaCO_3 с HCl (p-p)

О т в е т:

4 Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнениях реакции нитрата железа(II) с гидроксидом натрия равны соответственно

1) 10 и 3

2) 12 и 3

3) 10 и 4

4) 12 и 4

О т в е т:

5 Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействию

1) H_2 с O_2

2) NaOH с HNO_3
p-p

3) Cu(OH)_2 с HCl

4) CuO с H_2SO_4

О т в е т:

6 Реакция ионного обмена протекает до конца при сливании растворов

1) нитрата натрия и сульфата калия

2) сульфата калия и соляной кислоты

3) хлорида кальция и нитрата серебра

4) хлорида калия и сульфата натрия

О т в е т:

7 В водном растворе ступенчато диссоциируют

1) K_2SO_4

2) K_2S

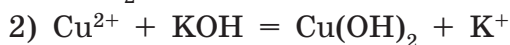
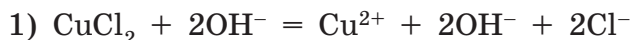
3) H_2S

4) Na_2SO_4

5) Ca(OH)_2

О т в е т:

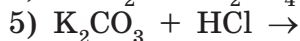
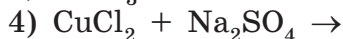
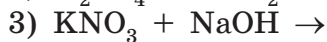
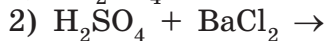
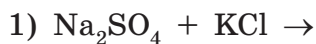
8 Уравнению реакции $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{KCl}$ соответствует сокращенное ионное уравнение



О т в е т:

☐

9 Практически до конца идут реакции



О т в е т:

☐

10 Нейтральную среду имеет водный раствор



О т в е т:

☐

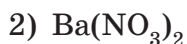
11 Кислотность почвы можно увеличить введением раствора



О т в е т:

☐

12 Гидролиз протекает при растворении в воде



О т в е т:

☐

13 Гидролизу не подвергается

1) уксусная кислота

3) крахмал

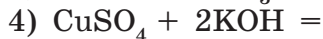
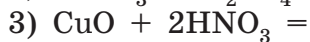
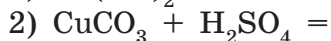
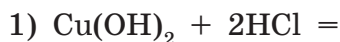
2) этиловый эфир уксусной кислоты

4) белок

О т в е т:

☐

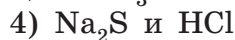
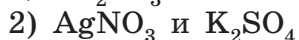
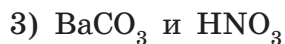
14 Краткому ионному уравнению $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu(OH)}_2$ соответствует левая часть уравнения



О т в е т:

☐

15 Оксид серы(IV) выделяется при взаимодействии



О т в е т:

--

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

16 Установите соответствие между названием соли и способностью ее к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) хлорид калия

Б) нитрат аммония

В) ацетат натрия

Г) сульфид алюминия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

1) гидролиз по катиону

2) гидролиз по аниону

3) не подвергается гидролизу

4) гидролиз по катиону и аниону

О т в е т:

А	Б	В	Г

17 Установите соответствие между названием вещества и продуктами его гидролиза.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) карбид алюминия

Б) силицид кальция

В) карбид кальция

Г) сульфид хрома(III)

ПРОДУКТ ГИДРОЛИЗА

1) H_2S

2) CH_4

3) SiO_2

4) C_2H_2

5) SiH_4

О т в е т:

А	Б	В	Г

18 Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) ацетат аммония

Б) сульфид бария

В) сульфид цинка

Г) карбонат натрия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

1) не гидролизуется

2) гидролизуется по катиону

3) гидролизуется по аниону

4) гидролизуется по катиону и аниону

О т в е т:

А	Б	В	Г

19 Реакция ионного обмена протекает до конца между веществами

- 1) хлоридом натрия и гидроксидом калия
- 2) нитратом магния и хлоридом натрия
- 3) сульфатом калия и ортофосфорной кислотой
- 4) карбонатом кальция и соляной кислотой
- 5) гидроксидом натрия и серной кислотой

О т в е т :

--	--

20 Установите соответствие между левой частью уравнения и сокращенным ионным уравнением реакции.

- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$
Б) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow$
В) $\text{AlCl}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
Г) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

- 1) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
3) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaSO}_4$

О т в е т :

А	Б	В	Г

21 Установите соответствие между названием соли и окраской лакмуса в ее водном растворе.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) нитрат натрия
Б) карбонат лития
В) хлорид цинка
Г) сульфид калия

ОКРАСКА ЛАКМУСА

- 1) синяя
2) красная
3) фиолетовая
4) желтая

О т в е т :

А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

22 Цинк массой 5,4 г растворили в 150 мл 12%-го раствора серной кислоты ($\rho = 1,05$ г/мл). Вычислите массовую долю сульфата цинка в полученном растворе.

23 Какой общий ион образуется в растворах хлорида натрия, хлорида кальция и хлорида алюминия? Какие процессы происходят в этих растворах при добавлении нитрата серебра? Ответы подтвердите записями уравнений в ионном виде.

24 Напишите уравнения гидролиза Na_2CO_3 по ступеням.

ТЕМА 5. Типы химических реакций.
Окислительно-восстановительные реакции.
Понятие о скорости химической реакции. Обратимые реакции

Часть 1

1 При комнатной температуре с наименьшей скоростью протекает реакция

- 1) Zn с 10%-ным раствором HCl
- 2) Zn с 5%-ным раствором HCl
- 3) Zn с 2%-ным раствором HCl
- 4) Zn с 0,1%-ным раствором HCl

О т в е т: ☐

2 Элементарной химической реакции в растворе соответствует уравнение $A + B = AB$. Концентрацию вещества A увеличили в 3 раза, оставив концентрацию B прежней. Скорость этой реакции

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) увеличится на $1/3$
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 3 раза

О т в е т: ☐

3 В системе $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ смещение химического равновесия в сторону исходных веществ произойдет, если

- 1) понизить давление
- 2) повысить давление
- 3) понизить температуру
- 4) использовать катализатор

О т в е т: ☐

4 В реакции оксида вольфрама(VI) с водородом окислителем является

- 1) W^{+6}
- 2) H_2O
- 3) O^{-2}
- 4) W^0

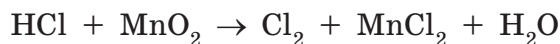
О т в е т: ☐

5 В реакции оксида марганца(II) с углеродом окислителем является

- 1) C^0
- 2) O^{-2}
- 3) Mn^{+2}
- 4) Mn^0

О т в е т: ☐

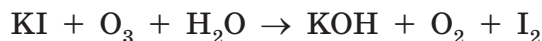
6 Укажите степень окисления окислителя в реакции.



- 1) +2
- 2) -2
- 3) -1
- 4) +4

О т в е т: ☐

7 Укажите степень окисления восстановителя в реакции.



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

О т в е т: ☐

8 На скорость химической реакции в растворах **не** оказывает влияния

- 1) концентрация вещества
- 2) использование катализатора
- 3) использование ингибитора
- 4) объем реакционного сосуда

О т в е т: ☐

9 Скорость взаимодействия металла с кислотой **не** зависит от

- 1) температуры
- 2) площади поверхности соприкосновения веществ
- 3) давления
- 4) природы металла

О т в е т: ☐

10 Взаимодействие какой пары веществ будет протекать с большей скоростью, если известно, что концентрация растворов кислот во всех случаях одинакова?

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) Pb и HCl | 3) Zn и HCl |
| 2) Fe и HCl | 4) Mg и HCl |

О т в е т: ☐

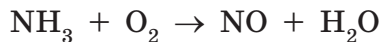
11 Реакция, протекающая на границе раздела двух фаз, называется

- 1) гетерогенной
- 2) окислительно-восстановительной

- 3) гомогенной
4) каталитической

О т в е т : ☐

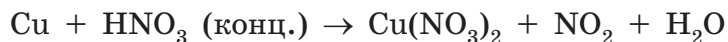
12 Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции равен



- 1) 1
2) 2
3) 3
4) 5

О т в е т : ☐

13 В окислительно-восстановительной реакции

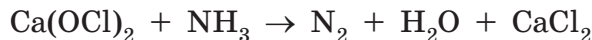


сумма коэффициентов левой части уравнения равна

- 1) 5
2) 8
3) 3
4) 4

О т в е т : ☐

14 В окислительно-восстановительной реакции



суммы коэффициентов исходных веществ и продуктов реакции в уравнении соответственно равны

- 1) 7 и 10
2) 7 и 11
3) 6 и 11
4) 6 и 10

О т в е т : ☐

15 Из предложенного перечня выберите две реакции, которые относятся к окислительно-восстановительным.

- 1) между оксидом магния и серной кислотой
2) между цинком и нитратом серебра
3) между гидроксидом железа (III) и соляной кислотой
4) между метанолом и уксусной кислотой
5) между серебром и азотной кислотой

О т в е т : ☐ ☐

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 16** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и элементом-восстановителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{SO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{S} + \text{CO}_2$
 Б) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}$
 Г) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

ЭЛЕМЕНТ-ВОССТАНОВИТЕЛЬ

- 1) S
 2) N
 3) H
 4) C

Ответ:

А	Б	В	Г

- 17** В равновесной системе $3\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C} + \text{D}$ концентрация $[\text{C}] = 1$ моль/л, $[\text{A}] = 1,5$ моль/л. Укажите исходную концентрацию вещества А.

Ответ: _____.

- 18** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и элементом-окислителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}$
 Б) $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
 Г) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HIO}_3 \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ЭЛЕМЕНТ-ОКИСЛИТЕЛЬ

- 1) C
 2) H
 3) Fe
 4) O
 5) I

Ответ:

А	Б	В	Г

- 19** Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{FeCl}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + \text{HCl}$
 Б) $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$
 В) $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
 Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1) $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
 2) $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2^0$
 3) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$
 4) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
 5) $\text{Cl}^{+7} \rightarrow \text{Cl}^-$
 6) $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^-$

Ответ:

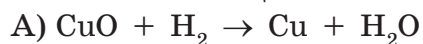
А	Б	В	Г

20

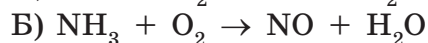
Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления элемента-окислителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ

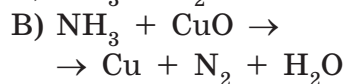
СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ



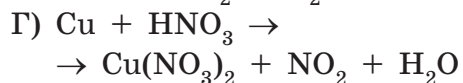
1) +1



2) 0



3) +5



4) +2

5) +4

6) +3

Ответ:

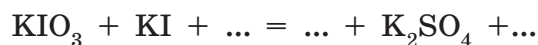
А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

21

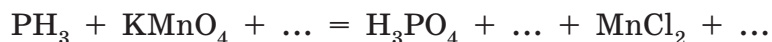
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

22

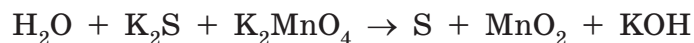
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

23

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

ТЕМА 6. Металлы. Способы получения металлов. Электролиз

Часть 1

- 1 В ряде элементов Be Mg Ca Sr Ba металлические свойства
1) не изменяются 3) ослабевают
2) усиливаются 4) изменяются периодически

Ответ: ☐

- 2 На воздухе легче всего окисляется
1) алюминий 2) магний 3) натрий 4) бериллий

Ответ: ☐

- 3 Степень окисления марганца равна +6 в соединении
1) HMnO_4 2) Mn_2O_3 3) KMnO_4 4) Na_2MnO_4

Ответ: ☐

- 4 Восстановительными свойствами обладает
1) Mg^{2+} 2) Cu^{2+} 3) Na 4) Na^+

Ответ: ☐

- 5 Оба гидроксида амфотерны в паре веществ
1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и NaOH
2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Al}(\text{OH})_3$ 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Ответ: ☐

- 6 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) O_2 4) HNO_3
2) H_2O 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
3) Na_2SO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 7 Оксид является соответственно основным и кислотным в паре
1) MnO и Mn_2O_7 3) MnO_2 и MnO_3
2) MnO_3 и MnO 4) MnO_3 и Mn_2O_7

Ответ: ☐

8 Сумма коэффициентов перед формулами всех электролитов в уравнении реакции алюминия с соляной кислотой равна

- 1) 6 2) 8 3) 10 4) 13

О т в е т :

9 Сокращенному ионному уравнению $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$ соответствует реакция между веществами

- 1) Cu и ZnCl_2 (p-p) 3) CuCl_2 (p-p) и Zn
2) Cu(OH)_2 и Zn 4) CuO и Zn

О т в е т :

10 Гидроксид натрия не образуется при

- 1) взаимодействии натрия с водой
2) электролизе водного раствора хлорида натрия
3) взаимодействии пероксида натрия с водой
4) взаимодействии растворов нитрата натрия и воды

О т в е т :

11 Коррозию металлических деталей усиливает

- 1) добавление в воду ингибитора коррозии
2) применение для соединения деталей заклепок из более активного металла
3) применение для соединения деталей заклепок из менее активного металла
4) окрашивание деталей

О т в е т :

12 Временную жесткость нельзя устранить

- 1) добавлением пищевой соды
2) кипячением
3) добавлением известкового молока
4) добавлением кальцинированной соды

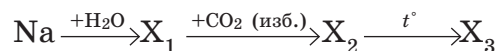
О т в е т :

13 В металлургическом производстве не используется восстановитель

- 1) оксид углерода(II)
2) водород
3) электрический ток
4) медь

О т в е т :

- 14 Конечным продуктом в цепочке превращений на основе соединений натрия



является

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1) натрий | 3) гидроксид натрия |
| 2) карбонат натрия | 4) гидрокарбонат натрия |

Ответ:

- 15 При электролизе раствора хлорида калия на катоде происходит

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1) восстановление воды | 3) восстановление ионов калия |
| 2) окисление воды | 4) окисление хлора |

Ответ:

- 16 При электролизе раствора нитрата серебра на катоде выделяется

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) серебро | 4) кислород и водород |
| 2) водород | 5) серебро и кислород |
| 3) серебро и водород | |

Ответ:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 17 Из железной руды, содержащей 320 кг Fe_2O_3 , выплавляли 134,9 кг железа. Найдите выход железа в процентах от теоретического.

Ответ: _____ .

- 18 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
Б) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
Г) KNO_3

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) водород
2) алюминий
3) ртуть
4) медь
5) кислород
6) калий

Ответ:

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

19

Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) CuCl_2
 Б) NaNO_3
 В) CuSO_4
 Г) MgCl_2

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- 1) водород
 2) соляная кислота
 3) кислород
 4) азотная кислота
 5) хлор
 6) серная кислота

О т в е т :

А	Б	В	Г

20

Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса, протекающего на аноде при электролизе ее водного раствора.

**ФОРМУЛА
СОЛИ**

- А) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
 Б) CuBr_2
 В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_3$
 Г) SbCl_3

**УРАВНЕНИЕ
АНОДНОГО ПРОЦЕССА**

- 1) $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}^0$
 2) $2\text{H}_2\text{O} - 4e \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
 3) $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
 4) $2\text{Cl}^- - 2e \rightarrow \text{Cl}_2^0$
 5) $2\text{Br}^- - 2e \rightarrow \text{Br}_2^0$
 6) $4\text{NO}_3^- - 4e \rightarrow 2\text{N}_2\text{O} + 5\text{O}_2$

О т в е т :

А	Б	В	Г

21

Установите соответствие между формулой вещества и уравнением процесса, протекающего на катоде при электролизе ее водного раствора.

**ФОРМУЛА
СОЛИ**

- А) NaCl
 Б) CuSO_4
 В) ZnCl_2
 Г) AgNO_3

**УРАВНЕНИЕ
АНОДНОГО ПРОЦЕССА**

- 1) $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
 2) $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn}^0$
 3) $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
 и $\text{Zn}_2^+ + 2e \rightarrow \text{Zn}^0$
 4) $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}^0$
 5) $2\text{H}_2\text{O} - 4e \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
 6) $\text{Ag}^+ + 1e \rightarrow \text{Ag}^0$

О т в е т :

А	Б	В	Г

22

Каков объем углекислого газа (н.у.), выделившегося при термическом разложении карбоната магния, если при этом было получено 10 г оксида магния?

О т в е т : _____ .

23

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) K_2SO_4

Б) HCl

В) $NaOH$

Г) $Cu(NO_3)_2$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) O_2 , H_2

2) Na , O_2

3) Cu , O_2

4) H_2 , Cl_2

5) K , S

6) Cu , N_2

О т в е т :

А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

24

Оксид алюминия сплавляли с карбонатом калия. Полученный продукт растворяли в соляной кислоте и добавили избыток аммиачной воды. Выпавший осадок растворяли в избытке раствора гидроксида натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

25

Соль, полученную при растворении железа в горячей концентрированной серной кислоте, обработали избытком раствора гидроксида калия. Выпавший осадок отфильтровали и прокалили. Полученное твердое вещество нагрели с алюминием. Напишите уравнения описанных реакций.

26

Марганец растворили в разбавленной азотной кислоте. Раствор выпарили и прокалили твердый остаток. К образовавшемуся черно-бурому веществу добавили концентрированную соляную кислоту. Выделившийся газ пропустили при нагревании через раствор гидроксида натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

ТЕМА 7. Неметаллы

Часть 1

- 1 Электронной конфигурации внешнего электронного уровня селена соответствует формула
1) $3s^23p^4$ 3) $3s^23p^6$
2) $4s^24p^4$ 4) $4s^24p^6$
Ответ: ☐
- 2 Наиболее ярко выражены неметаллические свойства у
1) теллура 3) селена
2) серы 4) кислорода
Ответ: ☐
- 3 Степень окисления серы равна +6 в соединении
1) SO_2 2) H_2SO_3 3) H_2SO_4 4) Al_2S_3
Ответ: ☐
- 4 С концентрированной серной кислотой не реагирует металл
1) медь 3) кальций
2) цинк 4) железо
Ответ: ☐
- 5 С разбавленной серной кислотой реагируют оба вещества пары
1) сера и оксид серы(IV)
2) медь и гидроксид меди
3) оксид меди(II) и хлорид меди(II)
4) оксид меди(II) и гидроксид бария
Ответ: ☐
- 6 В качестве реагента на сульфат-ион можно использовать раствор, содержащий катионы
1) Ba^{2+} 2) H^+ 3) Cu^{2+} 4) Fe^{2+}
Ответ: ☐
- 7 Степень окисления азота может быть равна
1) +1 2) -4 3) +6 4) +7
Ответ: ☐
- 8 Сравните устойчивость водородных соединений азота и фосфора.
1) водородное соединение азота более устойчиво
2) водородное соединение азота менее устойчиво
3) оба соединения неустойчивы
4) оба соединения одинаково устойчивы
Ответ: ☐

- 9 Степень окисления азота равна +4 в соединении
- 1) N_2O 2) NaNO_2 3) NaNO_3 4) NO_2

Ответ:

- 10 Твердый аммиак имеет кристаллическую решетку
- 1) атомную 3) ионную
2) молекулярную 4) металлическую

Ответ:

- 11 Аммиак в лаборатории получают
- 1) соединением азота с водородом
2) разложением солей аммония
3) восстановлением оксидов азота водородом
4) взаимодействием солей аммония с гидроксидом кальция

Ответ:

- 12 Аммиак вступает в реакции с
- 1) кислотами 4) солями
2) кислородом 5) кислотными оксидами
3) щелочами

Ответ:

- 13 Растворы хлорида аммония и хлорида натрия можно различить по
- 1) запаху
2) действию нитрата серебра
3) действию кислоты при нагревании
4) действию щелочи при нагревании

Ответ:

- 14 С оксидом меди(II) не реагирует
- 1) H_2 3) NH_4NO_3
2) HNO_3 4) NH_3 при нагревании

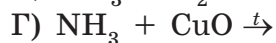
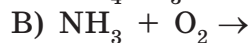
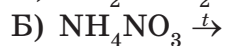
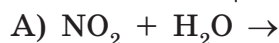
Ответ:

Ответом к заданиям является последовательность трех цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов, которые следует записать справа от номера соответствующего задания. В заданиях на установление соответствия к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

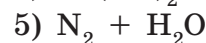
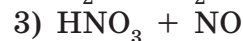
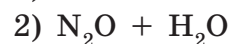
15

Установите соответствие между веществами, вступившими в реакцию, и продуктами их взаимодействия.

ФОРМУЛЫ
РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ



ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



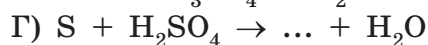
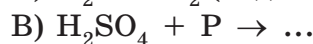
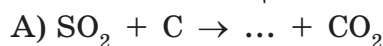
О т в е т :

А	Б	В	Г

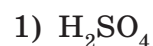
16

Установите соответствие между схемой химической реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



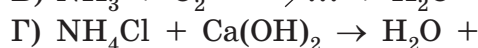
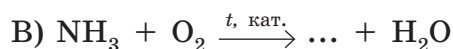
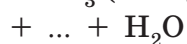
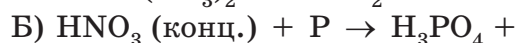
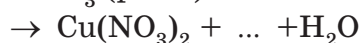
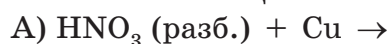
О т в е т :

А	Б	В	Г

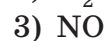
17

Установите соответствие между схемой реакции и формулой недостающего в ней вещества.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



О т в е т :

А	Б	В	Г

18

При взаимодействии 6 л азота с 12 л водорода (н.у.) выделилось 2 л аммиака. Найдите выход аммиака от теоретически возможного.

О т в е т : _____ .

- 19 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) SO_2
Б) HCl
В) C
Г) NH_3

РЕАГЕНТЫ

- 1) Mg , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CaCO_3
2) HNO_3 , CO_2 , H_2SO_4
3) O_2 , KOH , MgO
4) HNO_3 , O_2 , H_2O
5) Cu , H_2O , CO_2

О т в е т :

А	Б	В	Г

- 20 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГЕНТЫ

- А) Ag и HNO_3 (конц.)
Б) Ag и H_2SO_4 (конц.)
В) Ag и HNO_3 (разб.)
Г) AgNO_3 и NaOH

ПРОДУКТЫ

- 1) нитрат серебра, оксид азота(II), вода
2) сульфат серебра, оксид серы(IV), вода
3) серебро, оксид серы(IV)
4) нитрат серебра, оксид азота(IV), вода
5) оксид серебра, вода, нитрат натрия

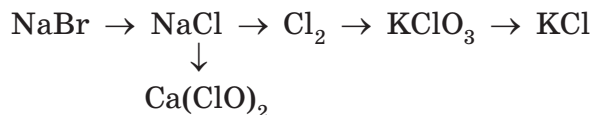
О т в е т :

А	Б	В	Г

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 21 Напишите уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений:



- 22 Силицид кальция растворили в соляной кислоте. К полученному газу добавили раствор щелочи и провели взаимодействие, образовавшейся соли с серной кислотой. Получившуюся кислоту обезводили нагреванием.

Напишите уравнения описанных реакций.

ОТВЕТЫ

10-й КЛАСС

Тема 1

№	Ответ	№	Ответ
1	24	10	1
2	14	11	1
3	13	12	3145
4	3	13	1365
5	25	14	2143
6	3	15	13
7	2	16	1522
8	1	17	3152
9	3	18	25

19.

Дано:
 $v(C) = 24\%$
 $v(C) = 70\%$
 $D_B = 1,74$

$C_xH_yCl_z$ — ?

Решение:

$$D_B = \frac{M_r(C_xH_yCl_z)}{M_r(b)};$$

$$M_r(C_xH_yCl_z) = D_B \cdot M_r(b) = 29 \cdot 1,74 = 50,5.$$

$$v(H) = 100\% - 24\% - 70\% = 6\%.$$

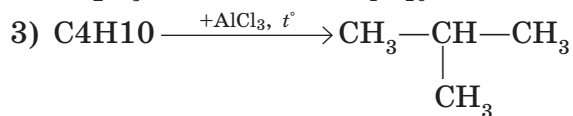
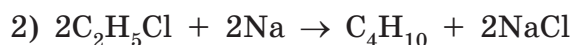
$$x:y:z = \frac{24\%}{12} : \frac{6\%}{1} : \frac{70\%}{35,5} = 2:6:1,97 = 1:3:1$$

Простейшая формула CH_3Cl .

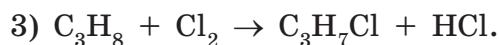
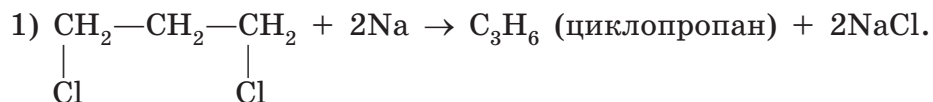
$$M_r(CH_3Cl) = 50,5.$$

Ответ: CH_3Cl .

20.



21.



Тема 2

№	Ответ	№	Ответ
1	2	10	4
2	35	11	4612
3	3	12	2145
4	1	13	124
5	25	14	236
6	3	15	1124
7	25	16	135
8	3	17	23
9	1	18	2314

19.

1) Найти относительную молекулярную массу углеводорода:

$$D_B = \frac{M_r(C_xH_y)}{M_r(b)}; M_r(C_xH_y) = D_B \cdot Mr(B) = 1,93 \cdot 29 = 56.$$

2) Найти количество водорода и углерода в веществе

$$n(CO_2) = \frac{m}{M} = 35,2/44 = 0,8 \text{ моль};$$

$$n(C) = 0,8 \text{ моль т.к. } C \rightarrow CO_2;$$

$$n(H_2O) = \frac{m}{M} = 14,4/18 = 0,8 \text{ моль};$$

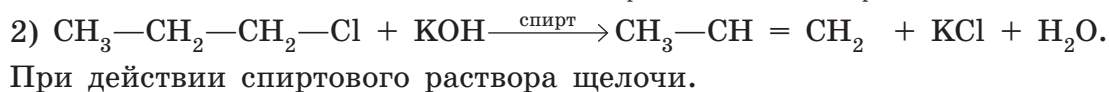
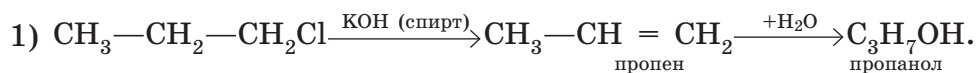
$$n(H) = 0,16 \text{ моль, т.к. } 2H \rightarrow H_2O.$$

3) Найти формулу вещества:

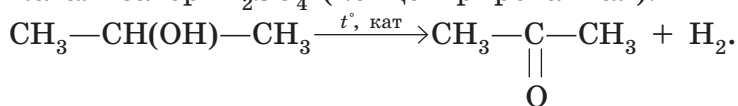
$$X : Y = 0,8 : 0,16 = 1 : 2; \text{ простейшая формула вещества: } CH_2.$$

Ответ: C_4H_8 .

20.



Катализатор H_2SO_4 (концентрированная).



Тема 3

№	Ответ	№	Ответ
1	1	9	2
2	23	10	123
3	25	11	3125
4	2	12	1312
5	2	13	12
6	2	14	135
7	2	15	5413
8	2	16	2315

17.

$$1) M_r(C_xH_y) = D_{H_2} \cdot M_r(H_2) = 32 \cdot 2 = 78.$$

$$2) X:Y = \frac{92,3\%}{12} : \frac{7,7\%}{1} = 7,7:7,7 = 1:1. \text{ Простейшая формула } CH.$$

$$3) M_r(CH) = 78/13 = 6.$$

Ответ: C_6H_6 .

18.

- 1) Составлена стехиометрическая схема реакции и определено количество вещества углерода и водорода:



$$n(CO_2) = 44,8/22,4 = 2 \text{ моль};$$

$$n(H_2O) = 18/18 = 1 \text{ моль, следовательно, } n(H) = 2 \text{ моль.}$$

- 2) Определено соотношение атомов в молекуле и установлена простейшая формула:

$$n(C) : n(H) = 2:2 = 1:1;$$

простейшая формула CH .

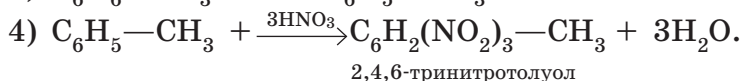
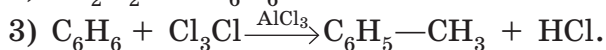
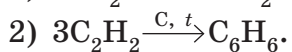
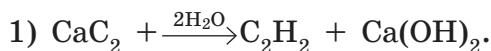
- 3) Найдена формула углеводорода с учетом его молекулярной массы:

$$M = D_B \cdot M_r(B) = 2,69 \cdot 29 = 78 \text{ г/моль};$$

$$M_r(CH) = 13 \quad 78 : 13 = 6.$$

Истинная молекулярная формула: C_6H_6 .

19. Для получения о- и п-изомеров сначала вводят бром, а затем нитрогруппу; для синтеза м-изомера порядок реакций меняют.



Тема 4

№	Ответ	№	Ответ
1	15	12	1
2	1	13	13
3	3	14	1
4	1	15	235
5	2	16	235
6	3	17	4315
7	45	18	5243
8	1	19	4231
9	12	20	3431
10	15	21	135
11	45	22	6352

23.

- 1) Рассчитаны молярная масса и количество вещества органического соединения:
 $M = 1,1 \cdot 29 = 32$; $n = 3,5 : 32 = 0,1$ моль.
- 2) Определены количества веществ углерода, водорода и кислорода:
 $n(\text{CO}_2) = 4,81/44 = 0,1$ моль; $n(\text{H}_2\text{O}) = 3,94/18 = 0,22$ моль;
 $m(\text{C}) = 0,1 \cdot 12 = 1,2$ г. $m(\text{H}) = 0,44 \cdot 1 = 0,44$ г;
 $m(\text{O}) = 3,5 - 1,2 - 0,44 = 1,86$ г. $n(\text{O}) = 1,86/16 = 0,1$ моль.
- 3) Определено соотношение атомов углерода, водорода, кислорода и установлена формула вещества:
 $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,1 : 0,44 : 0,1 = 1 : 4 : 1$;
 Простейшая формула вещества CH_4O ; $M(\text{CH}_4\text{O}) = 12 + 4 + 16 = 32$ г/моль,
 следовательно, формула вещества — CH_4O .

24.

- 1) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$.
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$.

Тема 5

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	13	9	3	17	13
2	15	10	12	18	3512
3	24	11	13	19	4113
4	21	12	4	20	4123
5	4	13	4	21	124
6	45	14	4	22	245
7	3	15	136		
8	4	16	134		

23.

- 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}.$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{KBr}.$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}.$
- 4) $\text{CH}_3\text{COH} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{CuOH} + \text{H}_2\text{O}.$

24.

Дано:

$$V(\text{C}_2\text{H}_6) = 56 \text{ л}$$

$$\omega \text{ от. т. в.} = 75\%$$

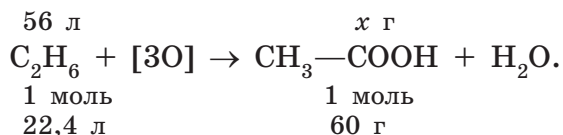
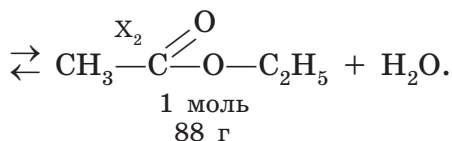
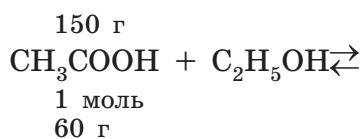
$$m(\text{CH}_3\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—C}_2\text{H}_5) = ?$$

Решение:

$$M_r(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60$$

$$M_r(\text{эфира}) = 88$$

$$V = V_m \cdot \nu = 22,4 \text{ л}$$



$$\frac{56}{22,4} = \frac{x}{60}; \quad = 150 \text{ г}; \quad \frac{150}{60} = \frac{x}{88}; \quad x = 220 \text{ г}.$$

$$220 \text{ г} — 100\%.$$

$$x — 75\%.$$

$$x = 165 \text{ г}.$$

Ответ: 165 г.

25.

1. Составить уравнение реакции и рассчитать количество уксусной кислоты:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$.
 $n = m/M = 18/60 = 0,3$ моль.
2. Определить вещество в недостатке и рассчитать массу эфира:
 $1 : 1 = 0,3 : 0,3$, следовательно, кислота в недостатке.
 Из 1 моль кислоты образуется 1 моль эфира, следовательно, из 0,3 моль кислоты получится 0,3 моль эфира.
 $m(\text{эфира}) = n \cdot M = 0,32 \cdot 88 = 26,4$ г.

Тема 6

№	Ответ	№	Ответ
1	2	11	4
2	1	12	4
3	2	13	136
4	25	14	123
5	23	15	145
6	13	16	4125
7	21	17	2331
8	4	18	2314
9	15	19	235
10	13	20	2314

21.

- 1) $\text{CO} + 2\text{H}_2 \xrightleftharpoons{10 \text{ МПа}, 300^\circ\text{C}} \text{CH}_3\text{OH}$.
- 2) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$.
- 3) $2\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaCl}$.
- 4) $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{t^\circ, K} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$.
- 5) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HOH} \xrightarrow{8 \text{ МПа}, 300^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- 6) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO}-\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{H} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$.
- 7) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CH}-\text{H} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3-\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$.
- 8) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$.

22.

Дано:

$V_{\text{р-ра}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 240 \text{ мл}$

$\rho = 1,05 \text{ г/см}^3$

$\omega = 40\%$

$V_{\text{р-ра}}(\text{CH}_3\text{OH}) = 120 \text{ мл}$

$\rho = 0,7 \text{ г/см}^3$

$\omega = 90\%$

ВЫХОД 80%

Решение:

$m = \rho \cdot V$

$m_{\text{р-ра}} = 240 \cdot 1,05 = 252 \text{ г.}$
(CH_3COOH)

$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 100,8 \text{ г.}$
($0,4 \cdot 252$)

$m_{\text{р-ра}} = 120 \cdot 0,7 = 84 \text{ г.}$
(CH_3OH)

$m(\text{CH}_3\text{OH}) = 84 \cdot 0,9 = 75,6 \text{ г.}$

$m(\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3) = ?$

100,8 г

$y = 75,6$

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}.$

1 моль
60 г

1 моль
32 г

$M_r(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \quad M_r(\text{CH}_3\text{OH}) = 32.$

$\frac{100,8}{60} = \frac{y}{32}; y = 63,70.$

CH_3COOH — в недостатке. $M_r(\text{CH}_3-\text{COOCH}_3) = 74.$

$\frac{100,8}{60} = \frac{x}{74}; x = 124,3 \text{ г}$ (теоретический выход).

124,3 г — 100%.

x — 80%.

$x = 99,4 \text{ г.}$

Ответ: 99,4 г.

23.

1) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6.$

2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} + 2\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\uparrow.$

3) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} \text{C}_3\text{H}_7-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}.$

4) $\text{C}_3\text{H}_7-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{OH}^-} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_3\text{H}_7-\text{COOH}.$

5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}.$

Тема 7

№	Ответ	№	Ответ
1	25	9	4
2	13	10	1
3	23	11	36254
4	3	12	123
5	2	13	346
6	2	14	235
7	3	15	2451
8	3		

16.

- 1) $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$.
- 2) $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$.
- 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 6\text{H} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

17.

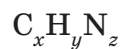
Дано:

$$\omega(\text{C}) = 38,7\%$$

$$\omega(\text{C}) = 45,15\%$$

$$\omega(\text{C}) = 16,15\%$$

$$D_{\text{H}_2} = 15,5$$



Решение:

$$M_r(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z) = D_{\text{H}_2} \cdot M_r(\text{H}_2) = 2 \cdot 15,5 = 31.$$

$$x:y:z = \frac{38,7\%}{12} : \frac{16,15\%}{1} : \frac{45,15\%}{14} =$$

$$= 3,225 : 16,15 : 3,225 = 1 : 5 : 1$$

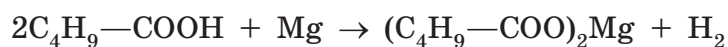
Простейшая формула: CH_5N

$$M_r(\text{CH}_3\text{N}) = 31.$$

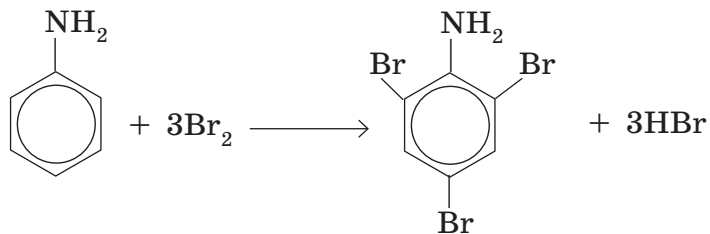
Ответ: $\text{CH}_3\text{—NH}_2$.

18.

- 1) Добавить индикатор лакмус. Валериановая кислота покажет кислую среду (лакмус — красный), а остальные вещества — нейтральную среду (лакмус — фиолетовый).
- 2) Можно проверить кислоту магнием при нагревании:



3) Анилин обесцвечивает бромную воду:



Тема 8

№	Ответ	№	Ответ
1	2	10	2
2	1	11	246
3	2	12	123
4	2	13	245
5	2	14	134
6	4	15	346
7	12	16	3124
8	12	17	3214
9	2	18	135

19.

Дано:

$$V_{\text{C}_2\text{H}_4} = 224 \text{ л}$$

ВЫХОД 50%

$$m(\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—})_n$$

Решение:

$$n\text{CH}_2 = \overset{224 \text{ л}}{\text{CH}_2} \xrightarrow{V = 22,4 \text{ л}} (\overset{x \text{ г}}{\text{—CH}_2\text{—}}\underset{28 \text{ г}}{\text{CH}_2})_n$$

$$M_r(\text{C}_2\text{H}_4) = 28.$$

$$\frac{224}{22,4} = \frac{x}{28}; x = 280 \text{ г.}$$

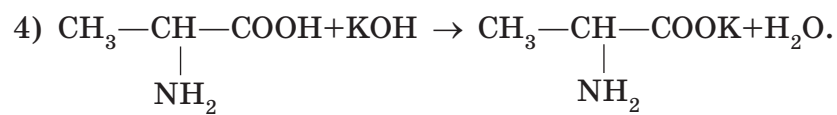
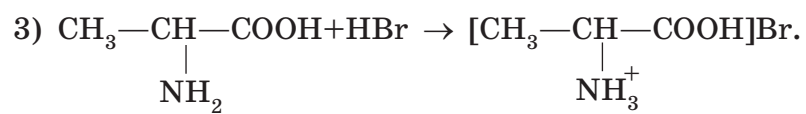
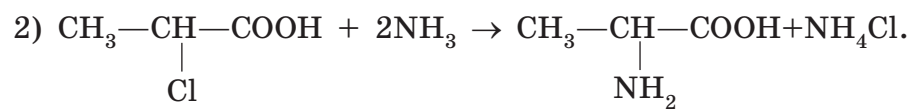
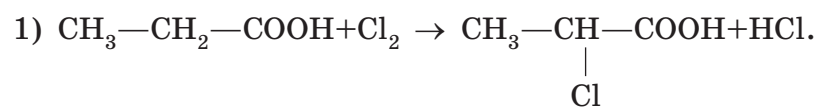
$$280 \text{ г} — 100\%$$

$$x — 50\%.$$

$$x = 140 \text{ г.}$$

Ответ: 140 г.

20.



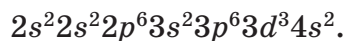
11-й КЛАСС

Тема 1

№	Ответ	№	Ответ
1	14	9	2
2	124	10	3
3	12	11	3
4	2	12	1
5	3	13	2
6	23	14	3452
7	125	15	3456
8	34		

16. Элементы главной подгруппы VI группы — *p*-элементы. У их атомов на внешнем энергетическом уровне находится по 6 электронов: ns^2np^4 . Следовательно, в соединениях с водородом они проявляют степень окисления — 2. Формулы соединений: H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te , H_2Po . С ростом порядкового номера элемента (от кислорода к полонию) увеличивается радиус атома, что обуславливает уменьшение прочности соединения с водородом (от H_2O до H_2Po). Таким образом, из названных соединений наиболее прочным является вода H_2O , а наименее прочным — H_2Po .

17. По периодической системе определяем, что элемент с порядковым номером 23 находится в четвертом периоде и в побочной подгруппе V группы. Этот элемент — ванадий V. Электронная формула V:



Следовательно, V — *d*-элемент.

Элемент может легко отдавать 2 электрона с 4-го уровня, проявляя степень окисления +2. При этом он образует оксид VO и гидроксид $V(OH)_2$, проявляющие основные свойства. Газообразных водородных соединений ванадий не образует, так как расположен в побочной подгруппе.

Атом ванадия может также отдавать электроны с *d*-подуровня предпоследнего энергетического уровня (3 электрона) и таким образом проявлять высшую степень окисления +5 (численно равную номеру группы, в которой расположен элемент). Оксид, соответствующий высшей степени окисления, V_2O_5 . Этот оксид обладает кислотными свойствами. В качестве гидроксида ему соответствует неустойчивая метаванадиевая кислота HVO_3 (соли ее — ванадаты — устойчивые соединения).

18.

Дано:

$$\omega(\text{H}) = 5,88\% \\ \text{ЭО}_3$$

назвать
элемент A_r — ?

Решение:

Так как формула высшего оксида ЭО_3 — это элемент VI группы. Формула водородного соединения — $\text{H}_2\text{Э}$.

$$\omega(\text{H}) = \frac{2A_r(\text{H})}{M_r\text{H}_2\text{Э}} = 5,88:100.$$

$$M_r(\text{H}_2\text{Э}) = \frac{2}{0,0588} = 34.$$

$34 - 2(2A_r(\text{H})) = 32$, следовательно, элемент S.

Ответ: S, $A_r(\text{S}) = 32$.

Тема 2

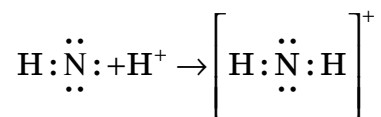
№	Ответ	№	Ответ
1	14	13	12
2	2	14	14
3	45	15	35
4	25	16	35
5	24	17	1311
6	4	18	3251
7	14	19	3312
8	2	20	3535
9	1	21	2123
10	1	22	354
11	4	23	3512
12	4		

24.

4, -3 степень окисления водорода равна +1, кислорода -2, углерода в карбонатах +4, азота x . Составляем уравнение:

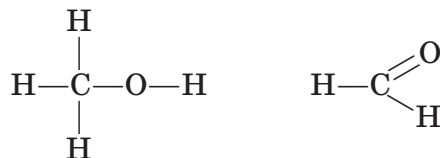
$$2x + 2 \cdot 2(+1) + (+4) + 3(-2) = 0,$$

откуда $x = -3$, т.е. степень окисления азота в $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ равна -3.



Связь образуется по донорно-акцепторному механизму. Всего азот образует 4 связи с атомами водорода, следовательно, его валентность равна 4.

25. Из структурных формул этих соединений



следует, что углерод в этих соединениях четырехвалентный, а степень окисления его будет равна:

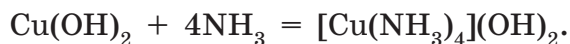
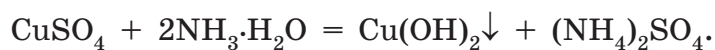
$$\text{CH}_3\text{OH}: x + 3(+1) + (-2) + 1 = 0, X = -2.$$

$$\text{HCOH}: 1 \times X + (-2) + 1 = 0, X = 0.$$

Тема 3

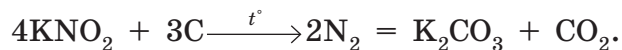
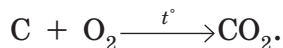
№	Ответ	№	Ответ
1	35	11	14
2	3	12	14
3	1	13	4
4	35	14	3
5	243	15	3124
6	45	16	241
7	45	17	3315
8	15	18	3515
9	45	19	1436
10	12	20	1423

21.



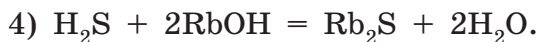
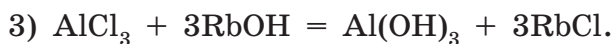
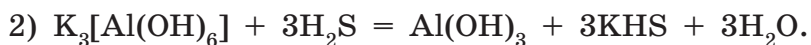
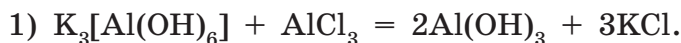
При добавлении к раствору медного купороса аммиачного раствора сначала выпадает голубой осадок гидроксида меди(II), который затем растворяется, образуя комплексный ион-тетрааммин меди(II). Раствор приобретает сине-голубую окраску.

22.



Выделяющийся при разложении селитры кислород, взаимодействуя с углем, окисляет его. Уголь сгорает, являясь восстановителем для селитры. Смесь используют как взрывчатое вещество. С добавлением серы получается порох.

23.

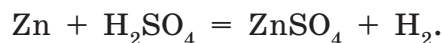


Тема 4

№	Ответ	№	Ответ
1	45	12	4
2	2	13	1
3	1	14	4
4	4	15	1
5	2	16	3124
6	3	17	2541
7	35	18	4343
8	4	19	23
9	25	20	3124
10	1	21	3121
11	1		

22.

- 1) Составлено уравнение химической реакции:



- 2) рассчитаны массы веществ, полученных в ходе реакции:

$$n(\text{Zn}) = n(\text{ZnSO}_4) = n(\text{H}_2) = m(\text{Zn})/M(\text{Zn}) = 5,4/65 = 0,08 \text{ моль.}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,05 \cdot 150 \cdot 0,12/98 = 0,19 \text{ моль в избытке.}$$

$$m(\text{ZnSO}_4) = n(\text{ZnSO}_4) \cdot M(\text{ZnSO}_4) = 0,08 \cdot 161 = 12,88 \text{ г.}$$

$$m(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \cdot M(\text{H}_2) = 0,08 \cdot 2 = 0,16 \text{ г.}$$

- 3) рассчитана масса раствора:

$$m_{1(\text{р-ра})} = \rho \cdot V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,05 \cdot 150 = 157,5 \text{ г.}$$

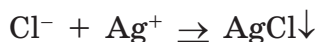
$$m_{2(\text{р-ра})} = m_{1(\text{р-ра})} + m(\text{Zn}) - m(\text{H}_2) = 157,5 + 5,4 - 0,16 = 162,74 \text{ г.}$$

- 4) найдена массовая доля сульфата цинка:

$$W(\text{ZnSO}_4) = m(\text{ZnSO}_4)/m_{\text{р-ра}} = 12,88/162,74 = 0,08 = 8\%.$$

23. HCl , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3

Общее — наличие в растворе ионов Cl^- . При добавлении нитрата серебра выпадает белый осадок.



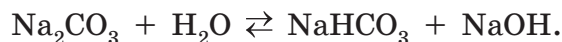
Во всех уравнениях сокращенное ионное уравнение одинаковое.

24.

1. Первая ступень:



или



2. Вторая ступень:



или

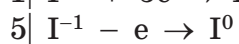
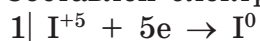


Тема 5

№	Ответ	№	Ответ
1	4	11	4
2	1	12	4
3	1	13	1
4	1	14	2
5	3	15	25
6	4	16	4221
7	1	17	3
8	4	18	3445
9	3	19	2432
10	1	20	4243

21.

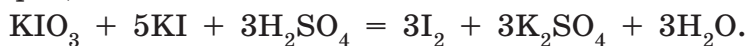
1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

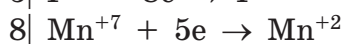
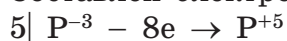
KIO_3 (I^{+5}) — окислитель, KI (I^{-1}) — восстановитель.

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



22.

1) Составлен электронный баланс:



2) Указаны окислитель и восстановитель:

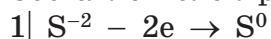
KMnO_4 (Mn^{+7}) — окислитель, PH_3 (P^{-3}) — восстановитель.

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



23.

- 1) Составлен электронный баланс:



- 2) Указаны окислитель и восстановитель:

K_2S (S^{-2}) — восстановитель, K_2MnO_4 (Mn^{+6}) — окислитель.

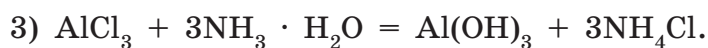
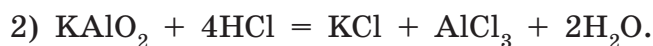
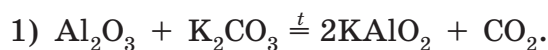
- 3) Определены недостающие вещества и составлено уравнение реакции с коэффициентами:



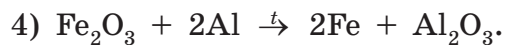
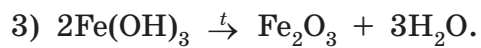
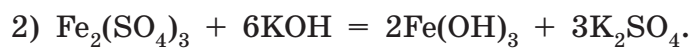
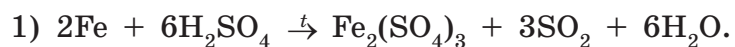
Тема 6

№	Ответ	№	Ответ
1	2	13	4
2	3	14	2
3	4	15	1
4	2	16	1
5	2	17	60%
6	43	18	1341
7	1	19	5335
8	2	20	2524
9	3	21	1436
10	4	22	5,6 л
11	3	23	1413
12	1		

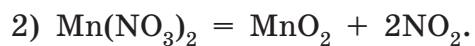
24.



25.



26.

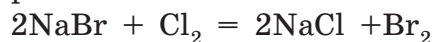


Тема 7

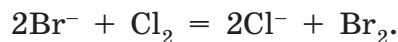
№	Ответ	№	Ответ
1	2	11	4
2	4	12	1
3	3	13	1
4	4	14	3
5	4	15	3251
6	1	16	2233
7	1	17	3134
8	1	18	25%
9	4	19	3124
10	2	20	4215

21.

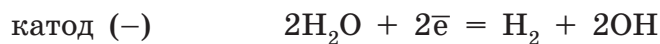
1. Хлорид натрия можно получить из бромида натрия, пропуская через его раствор газообразный хлор:



или



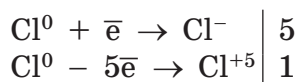
2. Хлор можно получить из хлорида натрия электролизом его раствора с инертными электродами. При этом на электродах протекают следующие процессы:



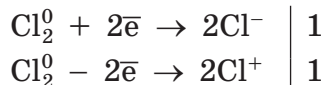
или



3. Хлорат калия может быть получен при пропускании хлора в раствор гидроксида калия при нагревании:



4. Гипохлорит кальция получают при взаимодействии хлора с гидроксидом кальция:



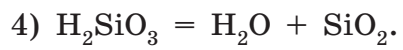
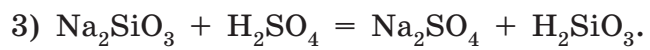
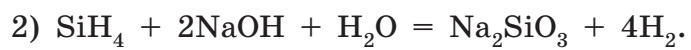
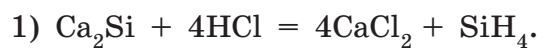
или



5. Хлорид калия образуется при каталитическом разложении хлората калия:



22.



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
----------------	---

10-й КЛАСС

Тема 1. Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Предельные углеводороды	4
Тема 2. Непредельные углеводороды	9
Тема 3. Ароматические углеводороды	13
Тема 4. Природные источники углеводов. Спирты. Фенолы	17
Тема 5. Альдегиды и карбоновые кислоты	22
Тема 6. Сложные эфиры. Жиры. Углеводы	27
Тема 7. Амины. Аминокислоты	32
Тема 8. Белки. Аминокислоты. Высокомолекулярные соединения	36

11-й КЛАСС

Тема 1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов	40
Тема 2. Строение вещества (типы химической связи, типы кристаллических решеток, степени окисления)	44
Тема 3. Многообразие неорганических веществ, их классы и свойства. Аллотропия	49
Тема 4. Электролитическая диссоциация солей, кислот, щелочей. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	54
Тема 5. Типы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о скорости химической реакции. Обратимые реакции	58
Тема 6. Металлы. Способы получения металлов. Электролиз	63
Тема 7. Неметаллы	68

ОТВЕТЫ

10-й класс	72
11-й класс	82

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Справочное издание
анықтамалық баспа

ЕГЭ. ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

Соколова Ирина Александровна

ЕГЭ 2021

ХИМИЯ

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ
(орыс тілінде)

Ответственный редактор *А. Жилинская*
Ведущий редактор *Т. Судакова*
Художественный редактор *А. Кашлев*
Технический редактор *Л. Зотова*
Компьютерная верстка *А. Москаленко*

ООО «Издательство «Эксмо»

123308, Россия, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Өндіруші: «ЭКСМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесі, 1 үй.
Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Тауар белгісі: «Эксмо»

Интернет-магазин : www.book24.ru

Интернет-магазин : www.book24.kz

Интернет-дүкен : www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Дистрибьютор и представитель по приему претензий на продукцию,

в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС,

Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация туралы ақпарат сайтта: www.eksmo.ru/certification

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»
www.eksmo.ru/certification

Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылған







Дата изготовления / Подписано в печать 03.06.2020. Формат 60x84¹/₈.
Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,2.

Тираж экз. Заказ

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К НАМ!



МЫ В СОЦСЕТЯХ:

 [eksmolive](#)
 [eksmo](#)
 [eksmolive](#)
 [eksmo.ru](#)
 [eksmo_live](#)
 [eksmo_live](#)

ISBN 978-5-04-112768-8



9 785041 127688 >



Москва. ООО «Торговый Дом «Эксмо»

Адрес: 123308, г. Москва, ул. Зорге, д.1.

Телефон: +7 (495) 411-50-74. **E-mail:** reception@eksmo-sale.ru

По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми покупателями обращаться в отдел зарубежных продаж ТД «Эксмо»

E-mail: international@eksmo-sale.ru

International Sales: International wholesale customers should contact Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.
international@eksmo-sale.ru

По вопросам заказа книг корпоративным клиентам, в том числе в специальном оформлении, обращаться по тел.: +7 (495) 411-68-59, доб. 2261.

E-mail: ivanova.ey@eksmo.ru

Оптовая торговля бумажно-беловыми

и канцелярскими товарами для школы и офиса «Канц-Эксмо»:

Компания «Канц-Эксмо»: 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное-2,

Белокаменное ш., д. 1, а/я 5. Тел./факс: +7 (495) 745-28-87 (многоканальный).

e-mail: kanc@eksmo-sale.ru, сайт: www.kanc-eksmo.ru

Филиал «Торгового Дома «Эксмо» в Нижнем Новгороде

Адрес: 603094, г. Нижний Новгород, улица Карпинского, д. 29, бизнес-парк «Грин Плаза»

Телефон: +7 (831) 216-15-91 (92, 93, 94). **E-mail: reception@eksmonn.ru**

Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Санкт-Петербурге

Адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, д. 84, лит. «Е»

Телефон: +7 (812) 365-46-03 / 04. **E-mail: server@szko.ru**

Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Екатеринбурге

Адрес: 620024, г. Екатеринбург, ул. Новинская, д. 2ш

Телефон: +7 (343) 272-72-01 (02/03/04/05/06/08)

Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Самаре

Адрес: 443052, г. Самара, пр-т Кирова, д. 75/1, лит. «Е»

Телефон: +7 (846) 207-55-50. **E-mail: RDC-samara@mail.ru**

Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Ростове-на-Дону

Адрес: 344023, г. Ростов-на-Дону, ул. Страны Советов, 44А

Телефон: +7(863) 303-62-10. **E-mail: info@rnd.eksmo.ru**

Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Новосибирске

Адрес: 630015, г. Новосибирск, Комбинатский пер., д. 3

Телефон: +7(383) 289-91-42. **E-mail: eksmo-nsk@yandex.ru**

Обособленное подразделение в г. Хабаровске

Фактический адрес: 680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, 22, оф. 703

Почтовый адрес: 680020, г. Хабаровск, А/Я 1006

Телефон: (4212) 910-120, 910-211. **E-mail: eksmo-khv@mail.ru**

Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Тюмени

Центр оптово-розничных продаж Cash&Carry в г. Тюмени

Адрес: 625022, г. Тюмень, ул. Пермькова, 1а, 2 этаж. ТЦ «Перестрой-ка»

Ежедневно с 9.00 до 20.00. Телефон: 8 (3452) 21-53-96

Республика Беларусь: ООО «ЭКМО АСТ Си энд Си»

Центр оптово-розничных продаж Cash&Carry в г. Минске

Адрес: 220014, Республика Беларусь, г. Минск, проспект Жукова, 44, пом. 1-17, ТЦ «Outleto»

Телефон: +375 17 251-40-23; +375 44 581-81-92

Режим работы: с 10.00 до 22.00. **E-mail: exmoast@yandex.by**

Казахстан: «РДЦ Алматы»

Адрес: 050039, г. Алматы, ул. Домбровского, 3А

Телефон: +7 (727) 251-58-12, 251-59-90 (91,92,99). **E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz**

Украина: ООО «Форс Украина»

Адрес: 04073, г. Киев, ул. Вербовая, 17а

Телефон: +38 (044) 290-99-44, (067) 536-33-22. **E-mail: sales@forsukraine.com**

Полный ассортимент продукции ООО «Издательство «Эксмо» можно приобрести в книжных магазинах «Читай-город» и заказать в интернет-магазине: www.chitai-gorod.ru.

Телефон единой справочной службы: 8 (800) 444-8-444. Звонок по России бесплатный.

Интернет-магазин ООО «Издательство «Эксмо»

www.book24.ru

Розничная продажа книг с доставкой по всему миру.

Тел.: +7 (495) 745-89-14. **E-mail: imarket@eksmo-sale.ru**

book 24.ru

Официальный
интернет-магазин
издательской группы
«ЭКМО-АСТ»

**ЭФФЕКТИВНАЯ
ПОДГОТОВКА
К ЕГЭ**

ЕГЭ
2021



УСПЕХ НА ЕГЭ ГАРАНТИРОВАН!

НАСТОЯЩЕЕ ИЗДАНИЕ СОДЕРЖИТ:

- задания разных типов по всем темам;
- ответы ко всем заданиям.

ХИМИЯ

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ**

Аналогичные учебные пособия выходят по основным предметам:
русскому языку, литературе, математике, истории, обществознанию,
биологии, географии, физике, химии, информатике.

Для комплексной подготовки к ЕГЭ выходят серии:

- Тренировочные варианты
- Тематические тренировочные задания
- Сборник заданий
- Универсальный справочник

