

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор



«31» августа 2023 года.

**С.Г. Лосяков**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***ХИМИЯ***

Для специальностей:

- 23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)»
- 26.02.03 «Судовождение»
- 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
- 35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура»
- 35.02.11 «Промышленное рыболовство»

Санкт-Петербург

2023 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине **ХИМИЯ** разработан на основе рабочей программы дисциплины и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2022 г. № 732 и предназначен для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине **ХИМИЯ** для специальностей:

**23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)»**

**26.02.03 «Судовождение»**

**26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»**

**35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура»**

**35.02.11 «Промышленное рыболовство»**

**Разработчик:**

Егорова И.С., преподаватель СПбМПК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Рецензенты:**

Антипов Л.И., преподаватель СПб МПК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Королькова С.В. – к.т.н. заведующая кафедрой Водных биоресурсов аквакультуры и гидрохимии РГГМУ

Рассмотрен на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии) общеобразовательных и социально-экономических дисциплин.

Протокол №01 от «\_\_\_» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: \_\_\_\_\_ (Никкульча Л.А.)

## **Оглавление**

<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>59</b>

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения программы общеобразовательной дисциплины «Химия».

### Форма аттестации –

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ во II семестре (в соответствии с учебным планом по специальностям 23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)», 26.02.03 «Судовождение», 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура», 35.02.11 «Промышленное рыболовство»)

### Форма проведения аттестации –

Устный опрос.

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать, и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплинам) и ФГОС СПО.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, темы 1.1., 1.2., 1.4., 1.5., 1.7., 1.9. Р 2, темы 2.1. – 2.4., 2.6.	1. Тестирование 2. Задачи на составление химических формул 3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений и других неорганических соединений отдельных классов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, темы 1.1. - 1.9. Р 2, темы 2.1. – 2.9.	4. Практические задания 5. Лабораторные задания 6. Задачи на составление уравнений реакций
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, темы 1.1., 1.3. - 1.9. Р 2, темы 2.1. – 2.9.	7. Задачи на расчет массы вещества или объема газов 8. Задания на составление
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Р 1, темы 1.1., 1.4., 1.5., 1.7., 1.9. Р 2, темы 2.1., 2.3. – 2.6.	молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей 9. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ

производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		10. Задачи на приготовление растворов 11. Защита индивидуального проекта 12. Выполнение заданий дифференцированного зачета
--	--	--

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 2.1. Типовые задания по дисциплине «Химия»

Типовые задания по дисциплине «Химия» соответствуют рабочим программам на основе ФГОС СПО. Для проверки качества подготовки будущих специалистов, в фонд оценочных средств включены разные типы заданий, позволяющие проверить большую часть элементов, предусмотренных существующими требованиями к подготовке специалистов среднего звена (далее ППССЗ) "СПб МРК" (филиал) ФГБОУ ВО "КГТУ" по дисциплине «Химия».

Материалы для контроля умений и знаний состоят из типовых вопросов, охватывают все дидактические единицы рабочей программы и имеют следующую тематическую структуру:

### 2.2. Входной контроль.

Цель входного контроля-определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения.

Для осуществления входного контроля используется тестирование. Тестовые задания представлены в 4-х вариантах.

#### Вариант I

1. Дополните предложение:

Химический элемент магний находится в \_\_\_\_\_ периоде, \_\_\_\_\_ группе, \_\_\_\_\_ подгруппе.

2. Выберите правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- А.  $2\bar{e}4\bar{e}$
- В.  $2\bar{e}6\bar{e}$
- С.  $2\bar{e}8\bar{e}6\bar{e}$

3. Дополните предложение:

В периоде с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства \_\_\_\_\_, а неметаллические свойства \_\_\_\_\_.

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы а)  $O_2$ , б)  $HCl$ , в)  $MgO$

- А. ионная связь
- В. ковалентная неполярная связь
- С. ковалентная полярная связь

5. Установите соответствие:

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| A. оснóвный оксид  | 1. HCl                            |
| B. кислотный оксид | 2. CuO                            |
| C. основание       | 3. SO <sub>2</sub>                |
| D. соль            | 4. KOH                            |
| E. кислота         | 5. H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> |
|                    | 6. CuSO <sub>4</sub>              |
|                    | 7. NaCl                           |

### Вариант II

1. Дополните предложение:

Номер периода указывает на \_\_\_\_\_

2. Выберите правильный ответ:

Атом хлора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- A. 2e<sup>-</sup>5e<sup>-</sup>
- B. 2e<sup>-</sup>8e<sup>-</sup>7e<sup>-</sup>**
- C. 2e<sup>-</sup>7e<sup>-</sup>

3. Дополните предложение:

В главной подгруппе с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства \_\_\_\_\_, а неметаллические свойства \_\_\_\_\_

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы а)H<sub>2</sub>, б)CuO, в)H<sub>2</sub>O

- A. ионная связь
- B. ковалентная неполярная связь
- C. ковалентная полярная связь

5. Установите соответствие:

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| A. оснóвный оксид  | 1. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| B. кислотный оксид | 2. NaOH                           |
| C. основание       | 3. CO <sub>2</sub>                |
| D. соль            | 4. K <sub>2</sub> O               |
| E. кислота         | 5. CuCl <sub>2</sub>              |
|                    | 6. CaCO <sub>3</sub>              |

### Вариант III

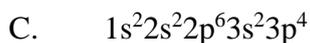
1. Дополните предложение:

Порядковый номер химического элемента указывает на \_\_\_\_\_

2. Выберите правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующую электронную формулу:

- A. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup>
- B. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup>**



3. Дополните предложение:

А. В ряду Na, Mg, Al металлические свойства \_\_\_\_\_

В. В ряду F, Cl, Br, I неметаллические свойства \_\_\_\_\_

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы а)  $H_2S$ , б)  $CaO$ , в)  $Cl_2$

А. ионная связь

В. ковалентная неполярная связь

С. ковалентная полярная связь

5. Выберите правильный ответ:

Разбавленная серная кислота реагирует с:  $SO_2$ ,  $CuO$ ,  $NaOH$ ,  $Zn$ ,  $Cu$ .

Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

#### Вариант IV

1. Дополните предложение:

Номер группы указывает на \_\_\_\_\_.

2. Выберите правильный ответ:

Атом хлора имеет следующую электронную формулу:

А.  $1s^2 2s^2 2p^3$

В.  $1s^2 2s^2 2p^5$

С.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

3. Дополните предложение:

А. В ряду B, C, N, O, F неметаллические свойства \_\_\_\_\_

В. В ряду Li, Na, K металлические свойства \_\_\_\_\_

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы  $NH_3$ ,  $Na_2S$ ,  $HCl$

А. ионная связь

В. ковалентная неполярная связь

С. ковалентная полярная связь

5. Выберите правильный ответ:

Гидроксид натрия реагирует с:  $CaO$ ,  $CO_2$ ,  $CuSO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $NaCl$ .

Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

#### Критерии оценивания :

«5» - при отсутствии ошибок;

«4» - верно выполнено не менее 75% заданий;

«3» - верно выполнено не менее 50% заданий;

«2» - верно выполнено менее 50% заданий.

## 2.3. Текущий контроль

Включает в себя оценочные средства, предназначенные для проведения оперативного контроля знаний и умений обучающихся.

Для осуществления текущего контроля по темам изучаемой дисциплины используются следующие типы заданий:

Практическое задание

Устный опрос

Письменный опрос

Сообщения и рефераты

Самостоятельная работа

Тестирование

## РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

### Тема 1.1. Химия — наука о веществах

#### Устный опрос №1

1. Дайте определения следующим понятиям: вещество, атом, молекула, химический элемент.
2. Простые и сложные вещества. Приведите 2-3 примера.
3. Аллотропные модификации. Приведите 2-3 примера.
3. Что такое относительная атомная масса? Каким образом она определяется?
4. Что такое относительная молекулярная масса? Каким образом она определяется?
5. Что такое валентность? Каким образом она определяется?
6. Сформулируйте закон сохранения массы веществ. Кто является его автором?
7. Сформулируйте закон постоянства состава веществ. Кем и когда он был открыт?
8. Сформулируйте закон Авогадро и следствие из него.

#### Письменный опрос №1

1. Заполните таблицу по приведенному списку: кирпич, поваренная соль, мел, железная кнопка, вода, сахар, свеча, колба, уксусная кислота, гвоздь, тетрадь, крахмал, карандаш, серная кислота, углекислый газ, книга, стеклянная воронка, спирт.

Вещество	Тело

2. Приведите два примера химических явлений, встречающихся в быту. Укажите признаки химических реакций.

3. Допишите приведенные ниже фразы, вставив слова «химический элемент», «атом», «молекула».

\_\_\_\_\_ кислорода состоят из \_\_\_\_\_ одного \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ содержат два \_\_\_\_\_

В состав \_\_\_\_\_ воды входят \_\_\_\_\_ двух \_\_\_\_\_ ,

одним из которых является кислород.

4. Вычислите относительные молекулярные массы веществ по их формулам:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ .

**Практическое задание №1. Задачи на нахождение массовой доли элемента в сложном веществе и на нахождение количества вещества.**

**Вариант 1**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{CuSO}_4$ .
2. Определите массу  $\text{CuSO}_4$  количеством вещества 3 моль.

**Вариант 2**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
2. Определите количество вещества  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , массой 214 г.

**Вариант 3**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{BaSO}_4$ .
2. Определите количество вещества  $\text{BaSO}_4$  массой 46,6 г.

**Вариант 4**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{NaNO}_3$ .
2. Определите массу  $\text{NaNO}_3$  количеством вещества 0,05 моль.

**Вариант 5**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{HClO}_4$ .
2. Определите массу  $\text{HClO}_4$  количеством вещества 4 моль.

**Вариант 6**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .
2. Определите количество вещества  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  массой 0,99 г.

**Вариант 7**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{MgCO}_3$ .
2. Определите количество вещества  $\text{MgCO}_3$  массой 168 г.

**Вариант 8**

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ .
2. Определите массу  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  количеством вещества 0,4 моль.

**Практическое задание № 2. Практическая работа №1 «Моделирование молекул органических и неорганических веществ».**

**Тестирование №1.**

1. При физических явлениях не изменяется:

- А) размеры тела
- В) форма тела
- С) состав тел
- Д) структура тел

2. Какое явление не является признаком химических превращений:

- А) появление запаха
- В) появление осадка
- С) выделение газа
- Д) изменение объема

3. Реакции горения - это:

- А) реакции, протекающие с выделением теплоты и света
- В) реакции, протекающие с выделением теплоты
- С) реакции, протекающие с образованием осадка
- Д) реакции, протекающие с поглощением теплоты

4. Закон сохранения массы веществ сформулировал:

- A) Д.И.Менделеев
- B) А.Лавуазье
- C) А.Беккерель
- D) М.В.Ломоносов

5. Наименьшая частица химического элемента, которая является носителем его свойств:

- A) атом
- B) молекула
- C) позитрон
- D) нуклон

6. Укажите формулу сложного вещества:

- A) вода
- B) азот
- C) кислород

7. Даны простые вещества: уголь, алмаз, графит, кислород, озон. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:

- A) 2
- B) 3
- C) 4

8. Какой из указанных процессов относится к химическим:

- A) горение калия
- B) вытягивание алюминиевой проволоки
- C) перегонка нефти

9. Какой из указанных процессов относится к физическим:

- A) испарение воды с поверхности тела
- B) ржавление гвоздя
- C) образование оксида азота в атмосфере в процессе грозы

10. Каждое химически чистое вещество, независимо от способа получения имеет один и тот же постоянный состав. Такую формулировку имеет закон:

- A) кратных отношений
- B) постоянства состава
- C) эквивалентов
- D) объемных отношений

11. Наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами, – это:

- A) атом
- B) молекула
- C) позитрон
- D) нуклон

12. Если два элемента образуют между собой несколько соединений, то массы одного элемента, приходящиеся в этих соединениях на одну и ту же массу другого элемента, соотносятся между собой как небольшие целые числа. Такую формулировку имеет закон:

- A) кратных отношений
- B) постоянства состава
- C) эквивалентов
- D) объемных отношений

13. Автор закона сохранения массы веществ:

- A) Менделеев
- B) Ломоносов
- C) Пруст

14. Какой из указанных процессов относится к химическим:

- A) горение магниевой ленты
- B) вытягивание медной проволоки
- C) перегонка нефти

15. Какой из указанных процессов относится к физическим:

- A) ржавление гвоздя
- B) испарение воды с поверхности водоема
- C) образование озона в атмосфере в процессе грозы

16. Даны простые вещества: сажа, озон, графит, кислород, алмаз, красный фосфор. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:

- A) 6
- B) 3
- C) 4
- D) 2

17. Частица, имеющая отрицательный заряд, называется:

- A) анион
- B) катион
- C) атом
- D) молекула

18. Частица, имеющая положительный заряд, называется:

- A) анион
- B) катион
- C) атом
- D) молекула

19. Относительная молекулярная масса вещества  $\text{KMnO}_4$  равна:

- A) 168
- B) 158
- C) 136
- D) 110

20. Относительная молекулярная масса вещества  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  равна:

- A) 142
- B) 158
- C) 119
- D) 110

Ответы на тестирование №1

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	С	D	A	D	A	A	A	A	A	B	B	A	B	A	B	B	A	B	B	A

### Сообщения и рефераты №1

1. Биотехнология и геновая инженерия – технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Аллотропия металлов и неметаллов.

### Тема 1.2. Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома.

#### Устный опрос №2

1. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.
2. Каково строение периодической системы Д.И.Менделеева?
3. Каково строение атома?
4. Какие элементарные частицы входят в состав атомного ядра? Как их определить по периодической системе?
5. Каково строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.
6. Каковы особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).
7. Дайте определение атомной орбитали.
8. Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

#### Письменный опрос №2

##### Вариант I.

1. Запишите историческую и современную формулировки Периодического закона. Почему историческая формулировка в начале 20 века оказалась не совсем точной?
2. Составьте схемы строения атомов элементов: углерода, фтора, магния, серы, кальция. Определите для атомов этих элементов число протонов и нейтронов.
3. Приведите в соответствие:

Электронная формула	.....Элемент
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Cl
$...3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$	Mg
$...3s^2 3p^6$	Zn
$...3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$	Br
$...3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$	Ar
	Ge

Заполните таблицу:

Электронная формула	Элемент

4.

Зарисуйте схемы строения атома Ne и иона  $Mg^{2+}$ ; атома Ar и иона  $Ca^{2+}$ . Что общего в каждой паре частиц? В чем различие?

##### Вариант II.

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д.И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 42?

2. В какой группе и в каком периоде периодической системы находится элемент с порядковым номером 51?
3. Какой из элементов — литий или калий — обладает более выраженными металлическими свойствами? Почему?
4. Какой элемент четвертого периода периодической системы Д.И. Менделеева является наиболее типичным металлом? Почему?
5. Какие соединения с водородом образуют элементы главной подгруппы VI группы?
6. Напишите формулы водородных и высших кислородных соединений р-элементов IV группы периодической системы.
7. Опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23 по его положению в периодической системе.
8. На основании положения кальция в периодической системе элементов Д.И. Менделеева напишите формулы его высшего оксида, гидроксида и хлорида.
9. Один из элементов, предсказанных \_\_\_\_\_ Д.И. Менделеевым, образует оксид, массовая доля кислорода в котором составляет 0,305. Элемент проявляет в этом оксиде степень окисления, равную +4. Определите относительную атомную массу этого элемента и назовите его.
10. Какой элемент пятого периода периодической системы Д.И. Менделеева является наиболее типичным неметаллом? Почему?

**Практическое задание № 3.** Лабораторная работа №1 «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов»

#### **Тестирование №2.**

1. В чем физический смысл номера периода:
  - А) показывает количество электронов на внешнем энергетическом уровне;
  - Б) показывает количество энергетических уровней;
  - В) соответствует валентности элемента.
2. В побочные подгруппы периодической системы входят:
  - А) химические элементы малых периодов;
  - Б) химические элементы больших периодов;
  - В) химические элементы малых и больших периодов.
3. Атомный радиус с увеличением заряда ядра в главной подгруппе:
  - А) увеличивается;
  - Б) уменьшается;
  - В) не изменяется.
4. Элементарная частица ядра атома, определяющая его заряд:
  - А) нейтрон;
  - Б) протон;
  - В) электрон.
5. Каков характер свойств высшего оксида химического элемента № 16:
  - А) основной;
  - Б) амфотерный;
  - В) кислотный.
6. Чем различаются ядра изотопов:
  - А) числом протонов и числом нейтронов;
  - Б) числом протонов;
  - В) числом нейтронов.
7. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные неметаллические свойства:
  - А) кислород;
  - Б) сера;
  - В) селен.
8. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные металлические свойства:
  - А) литий;
  - Б) рубидий;
  - В) калий.
9. Ядро атома состоит из:
  - А) протонов и электронов;
  - Б) электронов и нейтронов;
  - В) нейтронов и протонов.
10. Как изменяются свойства элементов внутри периода с увеличением заряда ядер их атомов:

А) плавно;      Б) скачкообразно;      В) не изменяются.

Ответы: 1-Б, 2- Б, 3 - А, 4 – Б, 5 – В, 6 – В, 7 – А, 8 – Б, 9 – В, 10 – А.

### Тестирование №3.

1. Какие элементарные частицы входят в состав атомного ядра:

- А) только протоны
- В) только нейтроны
- С) протоны и нейтроны
- Д) нейтроны и электроны

2. Экспериментально обнаружил электроны в составе атомов и дал им название ученый-физик:

- А) Дж.Томсон в конце XIX в.
- В) Ж.Перрен в XIX в.
- С) Стони в XIX в.
- Д) Э.Резерфорд в XX в.

3. Массу, равную массе атома водорода (принятой в химии за единицу), и заряд +1 имеют следующие элементарные частицы:

- А) нейтроны
- В) электроны
- С) ионы
- Д) протоны

4. При подаче высокого напряжения на электроды в вакууме было обнаружено явление, названное катодными лучами. Катодные лучи оказались:

- А) потоком электронов от анода к катоду
- В) потоком электронов от катода к аноду
- С) потоком протонов от анода к катоду
- Д) потоком протонов от катода к аноду

5. Определите число электронов в атоме железа:

- А) 26
- В) 30
- С) 56
- Д) 55

6. В основе ядерных процессов лежит изменение:

- А) числа электронов в атоме
- В) числа нейтронов в ядре атома
- С) числа протонов в ядре атома
- Д) массы атома

7. Какие частицы называются изотопами:

- А) атомы, имеющие одинаковое число протонов и нейтронов в ядре
- В) атомы, имеющие одинаковый заряд, но разную массу
- С) атомы с разным зарядом ядра, но с одинаковой массой
- Д) разновидность атомов одного и того же элемента, имеющую разное число электронов

8. Тритий - это изотоп:

- А) титана
- В) водорода
- С) хлора
- Д) гелия

9. Электроны атомной оболочки находятся на некотором расстоянии от ядра атома, но не притягиваются к положительно заряженному ядру, потому что:
- А) электроны в атоме постоянно движутся вокруг ядра
  - В) электроны в атоме не имеют отрицательного заряда
  - С) электроны сильно удалены от ядра
  - Д) заряд ядра меньше, чем заряд электронов
10. Число электронов на внешнем энергетическом уровне электронной оболочки атома для химических элементов главных подгрупп равно:
- А) номеру ряда в таблице Менделеева
  - В) номеру периода в таблице Менделеева
  - С) относительной атомной массе химического элемента
  - Д) номеру группы
11. Максимальное число электронов на втором энергетическом уровне в атоме:
- А) два
  - В) восемь
  - С) четыре
  - Д) один
12. Выберите верное утверждение:
- А) чем меньше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
  - В) чем больше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
  - С) размеры орбиталей электронов связаны с количеством электронов на данной орбитали
  - Д) размер орбитали не зависит от энергии электрона
13. Выберите два элемента, свойства которых будут повторятся, если конфигурации их внешних энергетических уровней:
- А)  $2s^2$  и  $3s^23p^6$
  - В)  $2s^22p^6$  и  $3s^23p^6$
  - С)  $2s^2$  и  $2s^22p^5$
  - Д)  $1s^2$  и  $1s^1$
14. Выберите химический элемент, который отличается от остальных по химическим свойствам (активности):
- А) №5
  - В) 18
  - С) №2
  - Д) №10
15. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $3s^1$ . Для него наиболее характерное свойство:
- А) отдавать и принимать электроны
  - В) принимать электроны
  - С) не изменять степень окисления в химических реакциях
  - Д) отдавать электроны
16. Укажите неверное утверждение:
- А) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) уменьшается радиус атома
  - В) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются заряды атомных ядер
  - С) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются металлические свойства элемента

D) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) растет число энергетических уровней в атоме

17. Как называются радиоактивные лучи, которые не несут электрического заряда:

- A) бетта-лучи
- B) кислородный газ
- C) гамма-лучи
- D) альфа-лучи

18. На одном р-подуровне не может находиться:

- A) 1 электрон
- B) 6 электронов
- C) 8 электронов
- D) 2 электрона

19. Элемент с порядковым номером 15, имеет:

- A) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^33p^2$
- B) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^03p^5$
- C) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^23p^3$
- D) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^13p^4$

20. Какую минимальную и максимальную валентность имеет сера в химических соединениях:

- A) II и VI
- B) IV и VI
- C) II и IV
- D) I и II

Ответы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант	C	C	D	B	A	C	B	B	A	D	B	C	B	A	D	A	C	C	C	A

### Сообщения и рефераты №2.

1. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
2. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».
3. Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
4. Изотопы водорода.
5. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
6. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.

### Тема 1.3. Строение вещества.

#### Устный опрос №3.

Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?

Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете?

Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?

Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей?

Каковы механизмы образования ковалентной связи?

Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?

Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями?

Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?

Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ?

Какие типы смесей различают по признаку однородности?

Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?

Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся? Какой признак лежит в основе такой классификации?

12. Дайте определение понятия «электроотрицательность».

Практическое задание №4. Задачи по теме «Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора)»

1. Для борьбы с болезнями растений, особенно плодовых деревьев и виноградников, применяют раствор сульфата меди (II). Обычно растворяют 100 г соли на ведро воды (8 л). Какова массовая доля соли в полученном растворе? Сколько воды и соли содержится в 500 г этого раствора?

2. Сколько граммов иода и спирта нужно взять для приготовления 30 г 5% -го раствора иодной настойки?

3. Рассчитайте количество вещества спирта  $C_2H_6O$ , который содержится в 500 г водки (40% -й раствор спирта). Не забудьте, что количество вещества измеряется в молях.

4. Определите количество золота и серебра, которое содержится в обручальном кольце массой 3,75 г и пробой 585°.

5. Из 250 г 20% -го раствора хлорида калия выпарили 100 мл воды. Какой стала массовая доля соли в растворе?

6. В 180 г 15%-го раствора гидроксида натрия растворили еще 20 г щелочи. Рассчитайте массовую долю щелочи в полученном растворе.

7. Слили два раствора серной кислоты: 240 г 30%-го и 180 г 5%-го. Рассчитайте массовую долю кислоты в полученном растворе.

### Письменный опрос №3.

1. Запишите определения:

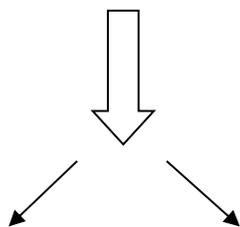
Ковалентная связь - это \_\_\_\_\_

Ионная связь – это \_\_\_\_\_

Металлическая связь – это \_\_\_\_\_

Водородная связь – это \_\_\_\_\_

2. Составьте схему «Виды химической связи».



3. Приведенные формулы веществ распределите по видам связи:  $NaCl$ ,  $CS_2$ ,  $CH_4$ ,  $Cl_2$ ,  $BaI_2$ ,  $Fe$ ,  $MgS$ ,  $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $Cu$ ,  $SO_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $I_2$ ,  $CaO$ ,  $HCl$ ,  $NO$ .

4. Приведите в соответствие:

Вещество

Тип  
химической связи

O <sub>2</sub>	ионная
KBr	ковалентная полярная
H <sub>2</sub> S	ковалентная неполярная
MgO	ковалентная полярная
SO <sub>3</sub>	ионная
Cu	ковалентная полярная
CH <sub>4</sub>	ковалентная неполярная
I <sub>2</sub>	

Внесите данные в таблицу:

Вещество	Тип химической связи

5. Расположите эти вещества в порядке усиления полярности связи: HI, HF, HBr, HCl: \_\_\_\_\_

**Практическое задание №5.** Лабораторная работа №2 «Приготовление дисперсных систем и ознакомление со свойствами дисперсных систем».

**Тестирование № 4.**

- Для твердых веществ с ионной кристаллической решеткой характерна низкая:
  - температура плавления;
  - энергия связи;
  - растворимость в воде;
  - летучесть.
- Наибольшую температуру плавления имеет вещество, формула которого:
  - CH<sub>4</sub>;
  - SiO<sub>2</sub>;
  - KCl
  - Sn
- Какие частицы образуют кристалл нитрата натрия?
  - Атомы Na, N, O;
  - ионы Na<sup>+</sup>, N<sup>5+</sup>, O<sup>2-</sup>;
  - молекулы NaNO<sub>3</sub>;
  - ионы Na<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.
- Укажите вещество, которое в твердом состоянии имеет атомную кристаллическую решетку:
  - алюминий;
  - хлор;
  - бор;
  - оксид кальция.
- Укажите молекулу с наибольшей энергией связи:
  - фтороводород;
  - хлороводород;
  - бромоводород;
  - йодоводород.
- Выберите пары веществ, все связи в которых ковалентные:
  - NaCl, HCl;
  - CO<sub>2</sub>, NO;
  - CH<sub>3</sub>Cl, CH<sub>3</sub>K;
  - SO<sub>2</sub>, MgO.
- Какая химическая связь возникает между атомами элементов с порядковыми номерами 8 и 16?
  - ионная
  - ковалентная полярная
  - ковалентная неполярная
  - водородная
- Связь в соединении, образованном атомом водорода и элементом, имеющим распределение электронов в атоме 2,8,6, является:
  - ионной
  - ковалентной полярной
  - ковалентной неполярной
  - металлической
- В ковалентных водородных соединениях состава HЭ число общих электронных пар равно:
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- К веществам молекулярного строения относится:
  - CaO
  - C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
  - KF
  - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa
- Немолекулярное строение имеет каждое из двух веществ:
  - O<sub>2</sub> и S<sub>8</sub>
  - Fe и NaCl
  - CO и Mg
  - Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и I<sub>2</sub> (тв)
- Наиболее электроотрицательным элементом из перечисленных является:
  - кремний
  - азот
  - фосфор
  - калий

**13.** Если вещество хорошо растворимо в воде, имеет высокую температуру плавления, электропроводно, то его кристаллическая решетка

- а) молекулярная б) атомная в) ионная г) металлическая

**14.** Атомная кристаллическая решетка характерна для

- а) алюминия и карбида кремния б) серы и йода в) оксида кремния и хлорида натрия  
г) алмаза и бора

**15.** Атомную кристаллическую решетку *не* образует

- а) кремний б) германий в) алюминий г) углерод

**16.** Вещество светло-серого цвета, пластично, хорошо проводит тепло и электрический ток. Его кристаллическая решетка

- а) молекулярная б) атомная в) ионная г) металлическая

Ответы:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	г	б	г	в	а	б	б	б	а	б	б	б	в	г	в	г

### Тестирование № 5

**1.** Каждый период Периодической системы Д.И. Менделеева заканчивается

- а) металлом б) галогеном в) инертным газом

**2.** Предельное число электронов на внешнем уровне для каждого элемента, кроме водорода и гелия

- а) 6 б) 8 в) 10

**3.** Тенденцию к отдаче электронов с внешнего уровня имеют атомы

- а) металлов б) неметаллов в) инертных газов

**4.** Атомам металлов легче отдать

- а) один электрон б) два электрона в) три электрона

**5.** С увеличением радиуса атомов металлов их способность отдавать электроны

- а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется

**6.** Тенденцию к принятию недостающих до завершения внешнего энергетического уровня электронов имеют атомы

- а) металлов б) неметаллов в) инертных газов

**7.** Атомам неметаллов легче принять

- а) один электрон б) два электрона в) три электрона

**8.** С увеличением радиуса атомов неметаллов способность присоединять электроны

- а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется

**9.** Атомы, отдавая или присоединяя электроны, превращаются в

- а) молекулы б) другие атомы в) ионы

**10.** Химическая связь между ионами называется

- а) ковалентной б) ионной в) металлической

**11.** Между атомами неметаллов образуется химическая связь

- а) ковалентная б) ионная в) металлическая

**12.** В результате ковалентной связи образуются

- а) ионы б) общие электронные пары в) другие атомы

**13.** Между атомами водорода в молекуле водорода образуется связь

- а) одинарная б) двойная в) тройная

14. Между атомами азота в молекуле азота образуется связь

- а) одинарная б) двойная в) тройная

15. При взаимодействии двух атомов одного и того же неметалла возникает ковалентная связь

- а) полярная б) неполярная в) донорно-акцепторная

16. При взаимодействии двух атомов разных неметаллов возникает ковалентная связь

- а) полярная б) неполярная в) донорно-акцепторная

17. Способность атомов одного химического элемента оттягивать к себе общие электронные пары называется ...

- а) ионизацией б) электроотрицательностью в) нейтрализацией

18. Самый электроотрицательный элемент в таблице Д.И. Менделеева

- а) бром б) хлор в) фтор

19. Связь в металлах и сплавах между атом-ионами посредством обобществленных электронов называется

- а) ковалентной б) металлической в) ионной

Ответы к тесту:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ответ	в	б	а	а	б	а	а	а	в	б	а	б	а	в	б	а	б	в	б

### Сообщения и рефераты № 3

1. Плазма - четвертое состояние вещества.

2. Аморфные вещества в природе, технике, быту.

### Тема 1.4. Растворы. Электролитическая диссоциация.

#### Устный опрос № 4.

1. Строение молекулы воды.

2. Почему вода является хорошим растворителем?

3. Дайте определения следующим понятиям: раствор, растворение, растворимость веществ, насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.

4. Какие вещества называются электролитами и неэлектролитами? Приведите 2-3 примера.

5. Что такое электролитическая диссоциация?

6. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

7. Основные положения теории электролитической диссоциации.

8. Кислоты как электролиты.

9. Основания как электролиты.

10. Соли как электролиты.

11. Реакции ионного обмена в водных растворах. В каких случаях они протекают до конца?

#### Письменный опрос № 4.

1. Запишите диссоциацию следующих веществ.

$Al(NO_3)_3$ ;  $Ba(OH)_2$ ;  $CaCl_2$ ;  $Na_3PO_4$ ;  $PbCO_3$ ;  $HNO_3$ .

2. Запишите полные и сокращенные уравнения химических реакций.

1.  $KOH + HCl = KCl + H_2O$

2.  $K_2S + CuSO_4 = CuS + K_2SO_4$

3.  $BaCl_2 + 2KNO_3 = Ba(NO_3)_2 + 2KCl$

3. Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде между следующими веществами:

1.  $NaOH + HCl =$

2.  $K_2S + MgSO_4 =$
3.  $MgCl_2 + NaNO_3 =$
4.  $HgO + H_2SO_4 =$
5.  $Pb(NO_3)_2 + Ba(OH)_2 =$
6.  $CaCl_2 + Na_3PO_4 =$
7.  $MgCO_3 + HNO_3 =$
8.  $Na_2SO_3 + KNO_3 =$
9.  $Na_2O + H_3PO_4 =$
10.  $Fe_2O_3 + HNO_3 =$

4. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами:

1. серной кислоты и хлорида бария
2. гидроксида калия и фосфорной кислоты
3. карбоната натрия и нитрата свинца
4. соляной кислоты и нитрата серебра
5. хлорида бария и сульфата меди (II)
6. гидроксида кальция и азотной кислоты
7. гидроксида калия и сернистой кислоты
8. бромида аммония и гидроксида натрия
9. нитрата алюминия и гидроксида калия
10. карбоната натрия и азотной кислоты

**Практическое задание № 6.** Решение задач по теме «Растворы»

1. В 300 г морской воды содержится 9 г солей. Вычислите массовую долю солей в этом образце морской воды.
2. В 240 г воды растворили 60 г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?
3. В 1 л раствора серной кислоты содержится 228 г  $H_2SO_4$ . Рассчитайте массовую долю растворенного вещества, учитывая, что плотность раствора равна 1,14 г/мл.
4. Какова массовая доля сахара в растворе, полученном при упаривании 100 г 20 %-ного раствора до 80 г?
5. К 100 г 30 %-ного раствора сахара добавили 10 г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?
6. В медицине часто применяется физиологический раствор – 0,9 %-ный раствор хлорида натрия. Какая масса соли водится в организм при вливании 500 г такого раствора?
7. Сколько граммов соли и миллилитров воды нужно взять, чтобы приготовить 250 г 20 %-ного раствора этой соли?
8. Смешали 200 г 40 %-ного и 100 г 30 %-ного раствора азотной кислоты. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.
9. Какую массу фосфата калия и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей  $K_3PO_4$  8% массой 250 г?
10. Какую массу соли и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата натрия 0,12 массой 40 кг?

**Самостоятельная работа №1.**

**Вариант I**

1. Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $AlCl_3, HNO_3, Na_2SO_4, Ba(OH)_2, H_2SO_4, Ca(NO_3)_2, K_3PO_4, Fe_2(SO_4)_3$ .



5. Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при диссоциации:

а) гидроксида цинка б) оксида магния в) сульфида цинка г) хлорида натрия

6. Укажите формулу вещества, при диссоциации которого в качестве катионов образуются только ионы  $H^+$ .

а)  $H_2SiO_3$  б)  $HNO_3$  в)  $Na_2SO_4$  г)  $KOH$

7. К электролитам относится каждое из двух веществ:

а) сульфид натрия и сульфид серебра б) гидроксид калия и гидроксид цинка

в) оксид бария и оксид железа (II) г) хлорид натрия и хлорид калия

8. Укажите ряд формул веществ, при диссоциации которых в качестве катионов образуются только ионы металлов.

а)  $AlCl_3$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $Fe(NO_3)_3$  б)  $KOH$ ,  $Al(NO_3)_3$ ,  $MgSO_4$

в)  $Ba(OH)_2$ ,  $AgNO_3$ ,  $Fe(OH)_3$  г)  $CuSO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $Fe(OH)_2$

9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации карбоната натрия равна а) 3

б) 4 в) 5 г) 6

10. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации хлорида алюминия равна а) 3

б) 4 в) 5 г) 6

**Ответы:** 1 – Г, 2 – В, 3 – В, 4 – А, 5 – Г, 6 – Б, 7 – Г, 8 – Б, 9 – Б, 10 - В

### Тестирование № 7.

1. Лампочка прибора для определения электропроводности загорится, если электроды поместить в:

А) жидкий азот

В) гидроксид меди (II)

С) расплав хлорида калия

Д) в дистиллированную воду

2. Не является электролитом:

А) расплав гидроксида калия

В) водный раствор соляной кислоты

С) жидкий кислород

Д) водный раствор сульфата меди (II)

3. Раствор какого из данных веществ является электролитом:

А) спирта

В) соли

С) сахара

Д) глюкозы

4. Что такое электролитическая диссоциация:

А) процесс образования молекул

В) самораспад вещества на отдельные молекулы

С) процесс распада электролита на отдельные атомы

Д) процесс распада вещества на ионы при расплавлении или растворении в воде

5. Какие вещества называют кристаллогидратами:

А) твердые вещества, реагирующие с водой

В) твердые вещества, в состав которых входит химически связанная вода

С) твердые вещества, не растворимые в воде

Д) твердые вещества, растворимые в воде

6. Формула для вычисления степени диссоциации:

А)  $N_A/N_B$

B)  $N_p/N_d$

C)  $N_0/N_B$

D)  $N_d/N_p$

7. Какой цвет имеет гидратированный ион меди  $Cu^{2+}$ :

A) голубой

B) желтый

C) белый

D) не имеет цвета

8. Как называются электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка:

A) оксиды

B) соли

C) кислоты

D) основания

9. Процесс диссоциации азотной кислоты можно выразить уравнением диссоциации:

A)  $HNO_3 = H^+ + 3NO^-$

B)  $HNO_3 = 3H^+ + 3NO^-$

C)  $HNO_3 = H^{+1} + NO_3^{-1}$

D)  $HNO_3 = H^+ + NO_3^-$

10. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:

A) анионов кислотного остатка

B) катионов водорода

C) гидроксид-ионов

D) катионов металлов

11. Процесс диссоциации гидроксида кальция можно выразить уравнением диссоциации:

A)  $Ca(OH)_2 = Ca^{+2} + 2OH^{-1}$

B)  $Ca(OH)_2 = Ca^{2+} + 2OH^-$

C)  $Ca(OH)_2 = Ca^{+2} + OH^-$

D)  $Ca(OH)_2 = Ca^{2+} + OH^-$

12. Какая из данных кислот является сильной:

A) угольная

B) ортофосфорная

C) серная

D) кремниевая

13. Диссоциация угольной кислоты является обратимой реакцией, так как эта кислота:

A) слабый электролит

B) растворима в воде

C) изменяет цвет индикатора

D) сильный электролит

14. Что означает выражение "степень диссоциации кислоты равна 25 %":

A) 25 % всех частиц в растворе кислоты - молекулы

B) 25 % всех молекул кислоты диссоциируют на ионы

C) 25 % всех частиц в растворе кислоты - ионы

D) 25 % всех молекул кислоты не диссоциируют на ионы

15. Какие ионы не могут присутствовать в растворе одновременно:

- A)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$
- B)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
- C)  $\text{Na}^+$  и  $\text{SiO}_3^{2-}$
- D)  $\text{H}^+$  и  $\text{Br}^-$

16. При диссоциации какого вещества образуется больше всего ионов:

- A) сероводородная кислота
- B) сульфат железа (III)
- C) ортофосфорная кислота
- D) угольная кислота

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	C	C	B	D	B	D	A	C	D	C	B	C	A	B	A	B

**Практическое задание № 7.** Практическая работа № 2 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией».

#### Сообщения и рефераты № 4.

1. Растворы вокруг нас.
2. Вода как реагент и как среда для химического процесса.
3. Типы растворов.
4. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
5. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.

#### Тема 1.5. Классификация веществ. Простые вещества

##### Устный опрос № 5.

1. Особенности строения атомов металлов.
2. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии: пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия.
3. Физические свойства металлов. Сплавы.
4. Ряд активности металлов.
5. Коррозия металлов. Меры борьбы с коррозией.
6. Особенности строения атомов неметаллов.
7. Зависимость свойств неметаллов от их положения в Периодической системе.
8. Охарактеризуйте восстановительные свойства неметаллов.
9. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов.

#### Практическое задание № 8. Решение задач по теме «Металлы».

##### Вариант I.

1. Вычислите массу оксида меди полученного при окислении 6,4 г меди.
2. Сколько оксида серебра необходимо прокалить, чтобы получить 10,8 г серебра.
3. Какая масса гидроксида железа (III) выпадет в осадок, если на раствор, содержащий 16,25 г хлорида железа (III) подействовать раствором гидроксида натрия.
4. Вычислите, достаточно ли 6,4 г кислорода для полного обжига 9,6 г сульфида цинка.
5. При обжиге известняка  $\text{CaCO}_3$  было получено 5,6 г оксида кальция. Какой объём углекислого газа (н.у.) при этом образовался?
6. Какой объём хлора потребуется для полного сжигания 5,6 г железа?
7. 10,6 г соды растворили в соляной кислоте. Какой объём углекислого газа при этом выделился?
8. Сколько кислорода потребуется для сжигания 3 г лития?

9. Цинк растворили в соляной кислоте, и объём выделившегося газа составил 2,24 л (н.у.). Какая масса цинка была растворена?

10. На восстановление меди из оксида меди (II) было израсходовано 5,6 л водорода. Сколько граммов меди получили?

### Вариант II.

1. Из 280 г оксида кальция получили 358 г гидроксида кальция. Вычислите массовую долю выхода гидроксида кальция.

2. Рассчитайте, какая масса меди потребуется для реакции с избытком концентрированной азотной кислоты для получения 4 л (н.у.) оксида азота (IV), если объемная доля выхода составляет 96%.

3. Какую массу оксида кальция можно получить при термическом разложении 600 г известняка, содержащего 10% примесей?

4. Рассчитайте массу оксида бария, образующегося при разложении 80 г карбоната бария, содержащего 3% примесей.

5. При действии концентрированной серной кислоты на кристаллический хлорид натрия массой 5,85 г было получено 2 л хлороводорода. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.

6. При взаимодействии цинка с 9,8 г серной кислоты было получено 14 г сульфата цинка. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.

7. При взаимодействии 23 г натрия с водой было получено 8,96 л водорода (н.у.). Найдите объемную долю выхода продукта реакции.

8. Песок массой 2 кг сплавляли с избытком гидроксида калия, получив в результате силикат калия массой 3,82 кг. Определите выход продукта реакции в % от теоретически возможного, если массовая доля  $\text{SiO}_2$  в песке 90%.

9. 315 г азотной кислоты полностью прореагировало с гидроксидом кальция. Вычислите массу полученного нитрата кальция, если доля его выхода составляет 80% от теоретически возможного.

10. Какая масса хлорида железа (III) будет получена при сжигании 5,6 г железа в хлоре, если потери его составляют 10%?

### Письменный опрос № 5.

1. Допишите правильный ответ:

1. Какое вещество используют в медицине, для приведения человека в чувства \_\_\_\_\_.

2. Выброс, каких газов приводит к образованию кислотных дождей \_\_\_\_\_.

3. Самое распространенное вещество на Земле - \_\_\_\_\_.

4. Для получения газированной воды используют \_\_\_\_\_ газ.

5. Это газообразное соединение углерода является сильным ядом \_\_\_\_\_.

6. Это вещество получается в результате полного горения фосфора \_\_\_\_\_.

7. Самый активный галоген \_\_\_\_\_.

8. Газ, защищающий поверхность Земли от ультрафиолетовых лучей \_\_\_\_\_.

9. Самое твердое вещество - \_\_\_\_\_.

10. Спиртовой раствор какого галогена используют в медицине для обеззараживания ран \_\_\_\_\_.

2. Опишите любой неметалл (O, H, Cl, F, N, S, C, N, P, Si) по схеме:

1. Электронное строение.

2. Свойства простых веществ (физические и химические).

3. Соединения неметалла.

4. Свойства соединений неметалла (физические и химические).

## 5. Применение.

### Практическое задание № 9. Решение задач по теме «Неметаллы».

1. На гидроксид натрия, взятый в необходимом количестве, действовали раствором, содержащим 252 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли, если практический выход составляет 90% от теоретического.
2. При нагревании нитрита аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  образуются азот и вода. Вычислите объем азота (н.у.), который можно получить при разложении 6,4 г нитрита аммония, если объемная доля выхода азота составляет 89%.
3. При разложении 107 г хлорида аммония получено 38 л аммиака (н.у.). Вычислите объемную долю выхода аммиака.
4. Вычислите массу азотной кислоты, которую можно получить из 20,2 г нитрата калия при его взаимодействии с концентрированной серной кислотой, если массовая доля выхода кислоты составляет 98%.
5. Рассчитайте массу фосфорной кислоты, которую можно получить из 80 г фосфата кальция при его взаимодействии с концентрированной серной кислотой. Массовая доля выхода кислоты составляет 96%.
6. Из 50 г азота, содержащего 5% примесей. Получили 8 г аммиака. Рассчитайте массовую долю выхода аммиака.
7. Вычислите объем углекислого газа и массу жженой извести, которые получатся при обжиге 500 кг известняка, содержащего 8% примесей.
8. При сгорании 187,5 г угля образовалось 336 л оксида углерода (IV). Вычислите массовую долю углерода в угле.
9. Какая масса кремния должна образоваться при восстановлении углем 60 г оксида кремния (IV), содержащего 5% примесей?
10. При прокаливании смеси хлората калия  $\text{KClO}_3$  и хлорида калия  $\text{KCl}$  массой 50 г выделился газ объемом 6,72 л (нормальные условия). Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси солей.

### Тестирование № 8.

#### Вариант I.

1. От лития к францию у атомов щелочных металлов:
  - A. возрастает число валентных электронов
  - B. возрастает число энергетических уровней
  - C. возрастает электроотрицательность
  - D. уменьшается радиус
2. Более сильные восстановительные свойства, чем алюминий, проявляет:
  - A. B
  - B. Mg
  - C. C
  - D. Si
3. С соляной кислотой быстрее всех будет взаимодействовать:
  - A. железо
  - B. алюминий
  - C. магний
  - D. натрий
4. Алюминий может взаимодействовать со всеми веществами группы:
  - A.  $\text{Cl}_2$ , NaOH, HCl

B. Zn, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

C. HCl, S, Mg

D. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K, K<sub>2</sub>O

5. Каким способом нельзя устранить временную жесткость воды?

A. добавлением питьевой соды

B. кипячением

C. добавлением известкового молока

D. добавлением кальцинированной соды

6. В ряду Na<sub>2</sub>O → MgO → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> происходит изменение свойств оксидов:

A. от основных к кислотным

B. от основных к несолеобразующим

C. от основных к амфотерным

D. от амфотерных к основным

7. При взаимодействии натрия с водой образуется гидроксид натрия и \_\_\_\_\_.

8. При сгорании железа на воздухе образуется смешанный оксид – железная \_\_\_\_\_.

9. Процесс разрушения металла под действием факторов окружающей среды называется \_\_\_\_\_.

10. В состав костной ткани входят соли металла \_\_\_\_\_.

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	B	B	D	A	D	C	водород	окалина	коррозия	кальция

**Вариант II.**

1. В ряду Na → Mg → Al:

A. увеличивается радиус

B. возрастают восстановительные свойства

C. увеличивается число валентных электронов

D. возрастает число электронных слоев

2. Какой из перечисленных металлов легче всего окисляется на воздухе?

A. алюминий

B. магний

C. натрий

D. бериллий

3. Гидроксид алюминия будет реагировать со всеми веществами группы:

A. NaNO<sub>3</sub>, NaOH, HCl

B. SO<sub>3</sub>, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

C. HCl, LiOH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

D. HNO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, KOH

4. Что усиливает коррозию металлических изделий, находящихся в воде?

A. добавление в воду ингибитора коррозии

B. применение для соединения деталей заклепок из более активного металла

C. применение для соединения деталей заклепок из менее активного металла

D. окрашивание деталей

5. И гидроксид натрия, и гидроксид кальция вступают в реакции с группой веществ:

A. H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, HCl

B. CuO, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>

C. HNO<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>

D. CuCl<sub>2</sub>, NaCl, H<sub>2</sub>S

6. В ряду Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → FeO → K<sub>2</sub>O свойства оксидов изменяются от:

A. кислотных к амфотерных

B. амфотерных к кислотным

C. амфотерных к основным

D. кислотных к основным

7. Процесс восстановления металлов из оксидов с помощью алюминия называется

\_\_\_\_\_.

8. В строительстве используют материал, который «гасят», это оксид металла \_\_\_\_\_.

9. Простые вещества – металлы – в реакциях выступают в качестве \_\_\_\_\_.

10. В состав гемоглобина крови входят катионы металла \_\_\_\_\_.

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	C	C	A	C	C	C	алюмотермия	кальций	восстановитель	железо

### Тестирование № 9.

1. Какой заряд ядра атома кислорода:

A. +1

B. +6

C. +8

D. +16

2. Какой заряд ядра атома кремния:

A. +14

B. +28

C. +3

D. +4

3. Количество валентных электронов хлора:

A. 3

B. 5

C. 7

D. 17

4. Количество валентных электронов углерода:

A. 2

B. 4

C. 6

D. 12

5. Краткая запись электронного строения водорода:

A. 1s<sup>1</sup>

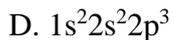
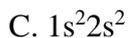
B. 1s<sup>2</sup>

C. 1s<sup>2</sup>2s<sup>1</sup>

D. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>1</sup>

6. Краткая запись электронного строения азота:

A. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup>



7. Возможные валентности серы:

A. II, III

B. II, IV

C. II, IV, VI

D. II, IV, VI, VIII

8. Возможная валентность фосфора:

A. I

B. III

C. III, V

D. I, III, V, VII

9. Возможная валентность углерода:

A. II

B. II, IV

C. II, IV, VI

D. I, III

10. Степень окисления кислорода в оксидах:

A. +2

B. -2

C. +6

D. -6

11. Степень окисления фтора:

A. +2

B. -2

C. +1

D. -1

12. Степень окисления кремния:

A. +2; -2

B. +4

C. -4

D. -4; +4

13. Может быть красным, черным или белым:

A. кислород

B. азот

C. сера

D. фосфор

14. Основной компонент воздуха:

A. кислород

B. азот

C. хлор

D. углекислый газ

15. Графит и алмаз состоят из атомов:

A. фосфора

В. кремния

С. углерода

Д. водорода

16. Самый распространенный элемент в земной коре:

А. кислород

В. водород

С. углерод

Д. азот

17. Наиболее горючий газ:

А. аммиак

В. водород

С. сернистый газ

Д. азот

18. Формула оксида углерода (II):

А. CO

В. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

С. CO<sub>2</sub>

Д. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

19. Формула сернистого газа:

А. SO

В. SO<sub>3</sub>

С. SO<sub>2</sub>

Д. H<sub>2</sub>S

20. Формула озона:

А. O

В. O<sub>2</sub>

С. O<sub>3</sub>

Д. N<sub>2</sub>

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	С	А	С	В	А	Д	С	С	В	В	Д	Д	Д	В	С	А	В	А	С	С

### Письменный опрос № 6.

1. Составьте выражения, используя дополнения:

- атомы большинства металлов на внешнем энергетическом уровне содержат ... число электронов;
- наличие у металлов общих физических свойств определяется общностью строения их ...;
- металлы вступают в реакции с простыми веществами ... и со сложными веществами: ..., ..., ...;
- к общим методам получения металлов относятся: ..., ... и ...;
- в отличие от атомов неметаллов для атомов металлов характерны только ... степени окисления;
- в зависимости от температуры плавления металлы делят на две группы: ... и ..., а по плотности на ... и ...;
- для обнаружения ионов бария в растворе используют растворы ... кислоты и её солей, при этом выпадает ... осадок ... бария;

- з) активные металлы( калий, натрий, кальций и др.) в основном получают ... расплавов их ... .
- и) в узлах кристаллических решёток металлов находятся атомы и катионы металлов, между которыми свободно движутся отрицательно заряженные ...;
- к) атомы металлов в химических реакциях всегда ... электроны, т.е. выступают в роли ...;
- л) к общим физическим свойствам металлов можно отнести ..., ... и ..., высокую ... и ...;
- м) о химической активности металла можно судить по его положению в ... металлов, чем ... расположен металл в этом ряду, тем он ... активен;

Дополнения: солями, отдают, гидрометаллургические, водой, левее, легкоплавкие, тяжёлые, сульфат, более, теплопроводность, белый, лёгкие, ковкость, восстановителей, кристаллических решёток, электроны, ЭХРН, кислотами, малое, неметаллами, серной, электролизом, солей, тугоплавкие, положительные, пластичность, пирометаллургические, электрометаллургические, электропроводность.

### **Практическое задание № 10. Практическая работа №3.**

Решение экспериментальных задач по теме «Классификация веществ. Простые вещества».

#### **Сообщения и рефераты № 5.**

1. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
2. История развития черной металлургии.
3. История развития цветной металлургии.
4. Современное металлургическое производство.
5. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
6. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

#### **Сообщения и рефераты № 6.**

1. Инертные или благородные газы.
2. Рождающие соли - галогены.
3. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
4. Реакция горения в быту.
5. История шведской спички.
6. Серная кислота - хлеб химической промышленности.
7. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
8. Минералы и горные породы как основа литосферы.
9. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
10. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
11. Косметические гели.

### **Тема 1.6. Классификация неорганических соединений и их свойства.**

#### **Устный опрос № 6.**

1. Оксиды: определение, классификация по различным признакам.
2. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла.
3. Получение оксидов.
4. Химические свойства оксидов.
5. Кислоты: определение, классификация по различным признакам.
6. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.
7. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами.
8. Основания: определение, классификация.
9. Основные способы получения оснований.
10. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.

11. Разложение нерастворимых в воде оснований.
12. Соли как электролиты. Соли средние, кислые, основные, двойные.
13. Способы получения солей.
14. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.
15. Гидролиз солей.

### Письменный опрос № 7.

#### Вариант I.

1. Запишите определения кислот и оснований.
2. Приведенные формулы веществ распределите по классам:

Оксиды	Основания	Кислоты	Соли

$\text{HNO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ .

3. При помощи периодической системы составьте формулы оксидов следующих элементов: алюминия, углерода, серы, мышьяка, цинка, железа (II). Укажите их характер.
4. Для элементов: Na, Al, Si – составьте формулы высших оксидов и гидроксидов. Расположите гидроксиды по усилению кислотных свойств.
5. Среди перечисленных оксидов укажите основные и кислотные:  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{BaO}$ , заполните таблицу:

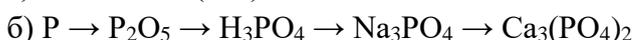
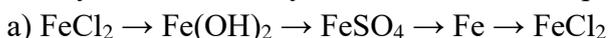
Основные оксиды	Кислотные оксиды

6. Среди перечисленных оснований укажите щелочи и нерастворимые основания:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Щелочи: \_\_\_\_\_

Нерастворимые основания: \_\_\_\_\_

7. Осуществите следующие химические превращения:



8. Напишите уравнения возможных реакций между веществами: оксид калия, оксид фосфора (V), гидроксид бария, серная кислота, йодид калия, нитрат свинца(II).

#### Вариант II.

1. Запишите определения оксидов и солей.
2. Распределите по классам неорганических веществ следующие соединения и назовите их:  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Оксиды	Основания	Кислоты	Соли

3. При помощи периодической системы составьте формулы гидроксидов следующих элементов: алюминия, углерода, серы, мышьяка, цинка, железа (II). Укажите их характер.

4. Для элементов: Mg, Al, S – составьте формулы высших оксидов и гидроксидов. Расположите гидроксиды по усилению кислотных свойств.

5. Выберите из списка, одноосновные, двухосновные и трехосновные кислоты:  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $HCl$ ,  $H_2CO_3$ ,  $HI$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2S$ ,  $HClO_4$ , заполните таблицу:

Одноосновные кислоты	Двухосновные кислоты	Трехосновные кислоты

6. Выпишите из списка только формулы солей и дайте им названия:  $MgCO_3$ ,  $CaO$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $FeSO_4$ ,  $KCl$ ,  $CuO$ ,  $HF$ ,  $Na_2SiO_3$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Ba_3(PO_4)_2$ ,  $HPO_3$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $Zn(NO_3)_2$ ,  $H_2SO_3$ ,  $Na_2SO_3$ ,  $K_2O$ ,  $KBr$ , заполнив таблицу:

Формула соли	Название

7. Осуществите следующие химические превращения:



8. Какие из данных веществ будут взаимодействовать между собой? Напишите уравнения реакций и назовите образующиеся вещества:

а) оксид кальция, соляная кислота, оксид серы (IV), гидроксид кальция, гидроксид натрия.

б) азотная кислота, оксид бария, гидроксид натрия, оксид углерода (IV), оксид натрия.

### Тестирование № 10.

1. К какому классу неорганических соединений относится  $Mg(OH)_2$ ?

A. основные соли

B. основные оксиды

C. основания

D. амфотерные гидроксиды

2. К какому классу неорганических соединений относится  $P_2O_5$ ?

A. кислородосодержащая кислота

B. несолеобразующий оксид

C. кислотный оксид

D. средняя соль

3. Какова формула дигидрофосфата натрия?

A.  $Na_3PO_4$

B.  $Na_2HPO_4$

C.  $NaH_2PO_4$

D.  $NaPO_2$

4. Формула кислотного оксида, соответствующего кислоте  $H_3PO_4$ :

A.  $P_2O_5$

B.  $P_2O_3$

C.  $PH_3$

D.  $H_3PO_3$

5. Какое соединение является представителем кислородосодержащих кислот?

A.  $H_2SO_3$

- B. HCl  
C. H<sub>2</sub>S  
D. SO<sub>2</sub>
6. Какое соединение является представителем нерастворимых оснований?  
A. KOH  
B. NaOH  
C. Fe(OH)<sub>2</sub>  
D. NH<sub>4</sub>OH
7. Укажите ряд соединений, содержащий только растворимые основания:  
A. KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NaOH  
B. KOH, Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>  
C. Zn(OH)<sub>2</sub>, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>  
D. NaOH, KOH, Ba(OH)<sub>2</sub>
8. Определите тип соли KHSO<sub>4</sub>:  
A. средняя  
B. оснóвная  
C. смешанная  
D. кислая
9. Определите тип соли (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:  
A. средняя  
B. оснóвная  
C. смешанная  
D. кислая
10. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:  
A. Na<sub>2</sub>O, CaO, CO<sub>2</sub>  
B. SO<sub>2</sub>, CuO, CrO<sub>3</sub>  
C. Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, CuO, CrO<sub>3</sub>  
D. SO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
11. К какой группе оксидов относится BaO:  
A. несолеобразующие  
B. амфотерные  
C. оснóвные  
D. кислотные
12. С каким из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид калия:  
A. Na<sub>2</sub>O  
B. SO<sub>3</sub>  
C. Ca(OH)<sub>2</sub>  
D. NaCl
13. Какое из веществ при растворении в воде образует кислоту:  
A. NaCl  
B. CaO  
C. SO<sub>3</sub>  
D. NH<sub>3</sub>
14. С разбавленной серной кислотой может взаимодействовать:  
A. Ag

- B. Fe
- C. Cu
- D. Pt

15. Едкие щёлочи обладают свойством разрушать растительные и животные ткани. Такими свойствами не обладает:

- A. NaOH
- B. KOH
- C. LiOH
- D. Cu(OH)<sub>2</sub>

16. С раствором гидроксида калия взаимодействует:

- A. Ag
- B. Cu
- C. Fe
- D. Al

17. При термическом разложении какой из указанных солей образуется одновременно основной и кислотный оксиды:

- A. CaCO<sub>3</sub>
- B. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
- C. NaNO<sub>3</sub>
- D. KClO<sub>3</sub>

18. Какое из указанных свойств является характерным для водных растворов кислот:

- A. окрашивают растворы метилового оранжевого в жёлтый цвет
- B. окрашивают раствор лакмуса в красный цвет
- C. окрашивают раствор фенолфталеина в малиновый цвет
- D. окрашивают раствор лакмуса в синий цвет

19. Какие пары соединений не могут реагировать между собой:

- A. CaO и H<sub>2</sub>O
- B. Na<sub>2</sub>O и SO<sub>3</sub>
- C. CO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub>
- D. MgO и CO<sub>2</sub>

20. В каком из приведённых уравнений реакций образуется соль и водород:

- A. Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
- B. KOH + HCl →
- C. CaO + HNO<sub>3</sub> →
- D. Ca + H<sub>2</sub>O →

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	C	C	C	A	A	C	D	D	B	D	C	B	C	B	D	D	A	B	C	A

**Практическое задание № 11.** Практическая работа №4. «Изучение свойств неорганических соединений».

**Сообщения и рефераты №7.**

1. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
2. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
3. Поваренная соль как химическое сырье.

4. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.

### Тема 1.7. Химические реакции

#### Устный опрос № 7.

1. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих веществ? Привести примеры реакций каждого типа. Реакции какого типа всегда являются окислительно-восстановительными?
2. Какое вещество называют катализатором? Какие явления называют катализом?
3. Какой процесс называют электролизом?
4. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции». В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит скорость химической реакции?
5. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?
6. Какие реакции называют обратимыми? В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?
7. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесие?

#### Письменный опрос № 8.

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{Na} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
3. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
4. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{P} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
6. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{KMnO}_4 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
9. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции  
 $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .  
Определите окислитель и восстановитель.
10. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:  
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .

Определите окислитель и восстановитель.

11. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза расплава бромида калия на инертных электродах.

12. Напишите уравнения реакций, протекающих на аноде и катоде, а также общее уравнение электролиза расплава сульфида натрия на инертных электродах.

13. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза расплава хлорида бария на инертных электродах.

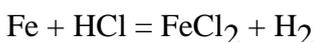
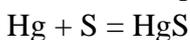
14. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора хлорида калия на инертных электродах.

15. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора нитрата натрия на инертных электродах.

### Самостоятельная работа № 2.

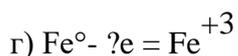
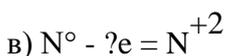
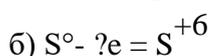
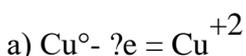
1. Определите степень окисления элементов в следующих соединениях:  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{CaSiO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ .

2. Расставьте степени окисления всех элементов в формулах веществ, участвующих в следующей химической реакции:

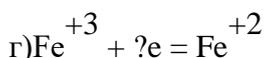
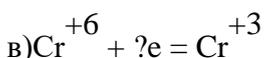
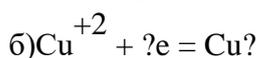
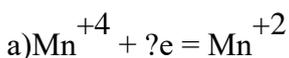


Если с.о. элементов до и после реакции изменяются, то слева напишите слово «да», если не изменяются, то напишите слово «нет».

3.1) Сколько электронов отдано атомами при следующих превращениях?

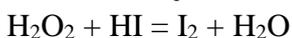
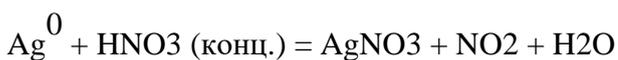
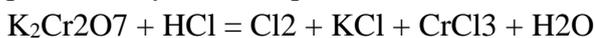


2) Сколько электронов принято ионами при следующих превращениях?



Это процессы окисления или восстановления ?

4. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций и укажите процесс окисления и восстановления:



### Тестирование № 11.

1. Растворы каких веществ реагируют между собой с выделением газа:

А) карбонат натрия и азотная кислота

В) нитрат меди (II) и гидроксид натрия

- С) гидроксид кальция и азотная кислота  
D) гидроксид натрия и нитрат калия
2. Сокращенное ионное уравнение  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  соответствует реакции между:  
A) гидроксидом меди (II) и серной кислотой  
B) газообразным водородом и кислородом  
C) гидроксидом бария и серной кислотой  
D) гидроксидом калия и кремниевой кислотой
3. Если к раствору сульфата натрия прилить раствор хлорида бария, то образуется:  
A) желтый осадок  
B) выделится газ  
C) белый осадок  
D) осадка не образуется
4. Сокращенное ионное уравнение  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  соответствует реакции между:  
A) карбонатом кальция и раствором соляной кислоты  
B) растворами соляной и угольной кислот  
C) карбонатом натрия и раствором гидроксида кальция  
D) растворами карбоната натрия и серной кислоты
5. Реакция нейтрализации относится к реакциям:  
A) отщепления  
B) замещения  
C) обмена  
D) присоединения
6. При взаимодействии кислоты с основанием образуется:  
A) соль и водород  
B) соль и вода  
C) новая кислота и новая соль  
D) соль и углекислый газ
7. С каким металлом соляная кислота не взаимодействует:  
A) медь  
B) железо  
C) кальций  
D) цинк
8. Какой цвет имеет раствор сульфата меди (II):  
A) зеленый  
B) белый  
C) красно-бурый  
D) голубой
9. В результате взаимодействия хлорида калия с нитратом серебра образуется:  
A) осадок  
B) газ  
C) соли друг с другом не взаимодействуют  
D) вода
10. Составьте полное и сокращенное ионное уравнение реакции между гидроксидом железа (II) и азотной кислотой. Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнениях равны соответственно:

- A) 12 и 3
- B) 8 и 6
- C) 10 и 6
- D) 12 и 6

11. Вычислите количество вещества, выпадающего в осадок при сливании раствора, содержащего 0,2 моль хлорида железа (III) и, и раствора, содержащего 0,3 моль гидроксида натрия:

- A) 0,2 моль
- B) 0,1 моль
- C) 0,3 моль
- D) 1 моль

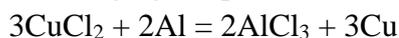
12. Определите степень окисления хлора в хлорите натрия  $\text{NaClO}_2$ :

- A) +5
- B) +2
- C) +4
- D) +3

13. Атом водорода, имеющий степень окисления 0, в окислительно-восстановительных реакциях может выступать в качестве:

- A) восстановителя
- B) как окислителя, так и восстановителя
- C) правильного ответа нет
- D) окислителя

14. Чему будет равна степень окисления меди в результате реакции:



- A) 0
- B) +1
- C) +2
- D) +3

15. Как изменится степень окисления азота в результате данной реакции?



- A) с 0 до +5
- B) с +2 до 0
- C) с 0 до +3
- D) с +5 до +2

16. Расставьте коэффициенты в схеме реакции:  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .

Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- A) 5
- B) 1
- C) 3
- D) 2

17. Математической характеристикой кислотности среды является:

- A) молярная концентрация
- B) водородный показатель
- C) константа диссоциации
- D) гидроксидный показатель

18. Значение водородного показателя pH в растворе серной кислоты:

- A) = 7
- B) = - 7
- C) < 7
- D) > 7

19. В каком случае возможна реакция гидролиза:

- A) в продуктах взаимодействия соли и кислоты находятся малодиссоциированные частицы
- B) в продуктах взаимодействия соли и воды находятся малодиссоциированные частицы
- C) в продуктах взаимодействия кислоты и воды находятся малодиссоциированные частицы
- D) в продуктах взаимодействия соли и воды находится газ

20. Какую среду будет иметь раствор ацетата натрия:

- A) pH = 7
- B) pH = -7
- C) pH > 7
- D) pH < 7

Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	A	C	C	D	C	B	A	D	A	C	B	D	B	A	D	C	B	C	B	C

### Тестирование № 12.

1. Процесс окисления отражен схемой:

- A.  $\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2$
- B.  $\text{Al}_3\text{C}_4 \rightarrow \text{CH}_4$
- C.  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}$
- D.  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2$

2. В реакции оксида хрома (III) с алюминием восстановительные свойства проявляет:

- A.  $\text{Cr}^{+3}$
- B.  $\text{Al}^0$
- C.  $\text{O}^{-2}$
- D.  $\text{Cr}^0$

3. В реакции оксида железа (III) с водородом восстановителем является:

- A.  $\text{H}_2^0$
- B.  $\text{Fe}^{+3}$
- C.  $\text{Fe}^0$
- D.  $\text{O}^{-2}$

4. Веществом, не проявляющим восстановительные свойства, является:

- A. NaI
- B.  $\text{Na}_2\text{S}$
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

5. Восстановительные свойства в водных растворах проявляет:

- A. сульфид натрия
- B. фосфат натрия
- C. сульфат натрия
- D. карбонат натрия

6. Азот является восстановителем при взаимодействии с:

- A. O<sub>2</sub>
- B. H<sub>2</sub>
- C. Mg
- D. C

7. Оксид углерода (II) проявляет восстановительные свойства при нагревании с:

- A. N<sub>2</sub>
- B. CO<sub>2</sub>
- C. Fe
- D. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

8. Восстановительные свойства проявляет:

- A. H<sub>2</sub>
- B. O<sub>2</sub>
- C. O<sub>3</sub>
- D. F<sub>2</sub>

9. Восстановительные свойства азот проявляет в реакции:

- A. N<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> = 2NO
- B. N<sub>2</sub> + 6Li = 2Li<sub>3</sub>N
- C. N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> = 2NH<sub>3</sub>
- D. N<sub>2</sub> + 3Mg = Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

10. Восстановительные свойства железо проявляет в реакции:

- A. FeO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = FeSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O
- B. Fe(OH)<sub>2</sub> + 2HCl = FeCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O
- C. 2FeCl<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> = 2FeCl<sub>3</sub>
- D. FeCl<sub>2</sub> + 2NaOH = Fe(OH)<sub>2</sub> + 2NaCl

11. Окислительные свойства оксид серы (IV) проявляет в реакции:

- A. SO<sub>2</sub> + NaOH = NaHSO<sub>3</sub>
- B. SO<sub>2</sub> + Br<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O = H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2HBr
- C. SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>S = 3S + 2H<sub>2</sub>O
- D. 2SO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> = 2SO<sub>3</sub>

12. В реакции оксида железа (III) с оксидом углерода (II) окислителем является:

- A. Fe<sup>0</sup>
- B. C<sup>+2</sup>
- C. Fe<sup>+3</sup>
- D. C<sup>+4</sup>

13. В реакции магния с концентрированной азотной кислотой окислителем является:

- A. Mg<sup>2+</sup>
- B. H<sup>+</sup>
- C. Mg<sup>0</sup>
- D. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

14. Только окислительные свойства проявляет:

- A. сульфид натрия
- B. сера
- C. серная кислота
- D. сульфит калия

15. Оксид серы (IV) проявляет окислительные свойства при взаимодействии с:

- A. оксидом натрия
- B. гидроксидом бария
- C. водой
- D. сероводородом

16. Оксид железа (III) проявляет окислительные свойства при взаимодействии с:

- A. гидроксидом натрия
- B. оксидом углерода (II)
- C. серной кислотой
- D. хлороводородом

17. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед окислителем:

- A. 8
- B. 10
- C. 6
- D. 4

18. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, схема которой



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 5

19. В уравнении реакции полного сгорания сероводорода в кислороде коэффициент перед формулой окислителя равен:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

20. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, схема которой



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

#### Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	D	B	A	D	A	A	D	A	A	C	C	C	D	C	D	B	A	D	C	C

**Практическое задание № 12.** Лабораторная работа №3. «Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.»

**Сообщения и рефераты № 8.**

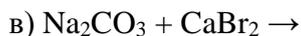
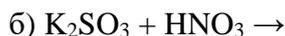
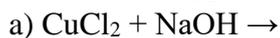
1. Электролиз растворов электролитов.
2. Электролиз расплавов электролитов.
3. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
4. История получения и производства алюминия.
5. Электролитическое получение и рафинирование меди.
6. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
7. Виртуальное моделирование химических процессов.

**Контрольная работа №1 по разделу «Общая и неорганическая химия».**

**Вариант I.**

1. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие генетические превращения:  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$ .  
Укажите тип химической реакции.

2. Допишите уравнения химических реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:



3. Составьте схему электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

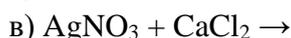
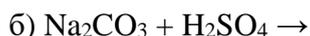
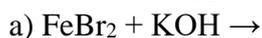


4. Задача. Определите объем газа, который образуется при взаимодействии карбоната калия с 120г 30% азотной кислоты.

**Вариант II.**

1. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие генетические превращения:  $\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}$ .  
Укажите тип химической реакции.

2. Допишите уравнения химических реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:



3. Составьте схему электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



4. Задача. Определите объем газа, который образуется при взаимодействии сульфита натрия с 80г 35% раствора соляной кислоты.

## Контрольная работа №1 по разделу «Общая и неорганическая химия».

### Вариант I.

1. Какое из перечисленных веществ является простым?

- A. хлорид натрия
- B. вода
- C. кислород
- D. оксид кальция

2. К химическим явлениям относится процесс:

- A. испарения бензина
- B. запотевания стекол автомобиля
- C. плавление олова
- D. образование накипи в чайнике

3. Какое уравнение соответствует реакции замещения?

- A.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- B.  $\text{Ca} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{KCl}$
- C.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- D.  $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между водородом и фтором равна:

- A. 5
- B. 4
- C. 2
- D. 1

5. Признаком химической реакции между цинком и соляной кислотой является:

- A. образование осадка
- B. выделение газа
- C. выделение света
- D. растворение осадка

6. Относительная молекулярная масса вещества, формула которого  $\text{CH}_3\text{COOH}$  равна:

- A. 76
- B. 180
- C. 127
- D. 60

7. Установите соответствие между названиями вещества и их формулами

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. фосфор        | A. MgO            |
| 2. оксид магния  | B. H <sub>2</sub> |
| 3. хлорид натрия | C. P              |
| 4. водород       | D. NaCl           |

8. Атомы – это:

- A. вещества, которые образованы атомами одного химического элемента
- B. наименьшие частицы определенного вещества, обладающие его физическими и химическими свойствами
- C. вещества, которые образованы атомами нескольких химических элементов
- D. наименьшие частицы, входящие в состав молекул простых и сложных веществ

9. Относительная молекулярная масса вещества, формула которого  $C_6H_{12}O_6$  равна:

- A. 76
- B. 180
- C. 127
- D. 60

10. Запись  $2CaO$  означает:

- A. два вещества оксида кальция
- B. два моля оксида кальция
- C. две молекулы вещества кальция и две молекулы вещества кислорода
- D. два атома кальция и один атом кислорода

11. Выделить поваренную соль из её раствора можно с помощью:

- A. выпаривания
- B. фильтрования
- C. отстаивания
- D. дистилляции

12. Относительная молекулярная масса  $K_2SO_4$  равна:

- A. 184
- B. 234
- C. 132
- D. 174

13. Массовая доля кислорода в  $MnO_2$ :

- A. 22,5 %
- B. 32,4 %
- C. 39,0 %
- D. 36,8 %

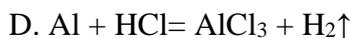
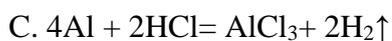
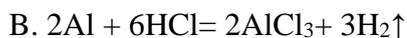
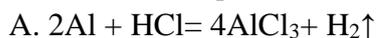
14. Верны ли суждения о правилах техники безопасности?

- 1. В кабинете химии запрещено использовать склянки без этикеток.
- 2. В кабинете химии нельзя пробовать съедобные вещества на вкус.

- A. верно только 1
- B. верно только 2
- C. верны оба суждения

D. оба суждения не верны

15. Какое из перечисленных уравнений реакции записано верно:



16. При получении 10 г воды взяли определенную массу водорода. Рассчитайте эту массу и выберите правильный ответ.

A. 1,2 г H<sub>2</sub>

B. 1,8 г H<sub>2</sub>

C. 1,1 г H<sub>2</sub>

D. 1,6 г H<sub>2</sub>

17. Оксиды – это:

A. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых неметалл

B. сложные вещества, состоящие из атомов двух химических элементов, один из которых кислород

C. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых металл

D. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых простое вещество

18. Молекула оксида алюминия (III) имеет формулу:



19. Водород в лаборатории получают:

A. разложением перманганата калия

B. разложением воды электрическим током

C. взаимодействием металлов с кислотами

D. путем каталитического разложения воздуха

20. Кислород играет в природе роль:

A. окислителя

B. восстановителя

C. катализатора

D. растворителя

Ответы:

Вариант I.

1 – C, 2 – D, 3 – B, 4 – B, 5 – B, 6 – D, 7 – 1C, 2A, 3D, 4B, 8 – D, 9 – B, 10 – B,

11 – A, 12 – D, 13 – D, 14 – C, 15 – B, 16 – C, 17 – B, 18 – C, 19 – C, 20 – A.

## Вариант II.

1. Какое из перечисленных веществ является простым?

- A. оксид меди (II)
- B. поваренная соль
- C. хлорид цинка
- D. азот

2. К химическим явлениям относится процесс:

- A. сжигания топлива автомобиля
- B. замерзание стекол в окне
- C. плавление алюминия
- D. образование росы

3. Какое уравнение соответствует реакции обмена?

- A.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- B.  $\text{Ca} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{KCl}$
- C.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- D.  $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между азотом и кислородом, если образовался оксид азота (II) равна:

- A. 5
- B. 4
- C. 6
- D. 1

5. Признаком химической реакции разложения  $\text{KMnO}_4$  является:

- A. образование осадка
- B. выделение газа
- C. выделение света
- D. растворение осадка

6. Наука химия изучает:

- A. агрегатное состояние веществ
- B. физические свойства веществ
- C. состав и строение веществ
- D. химические свойства веществ

7. Установите соответствие между названиями вещества и их формулами:

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| 1) сера              | A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| 2) оксид меди (II)   | B. $\text{H}_2\text{O}$     |
| 3) гидроксид кальция | C. S                        |

4) вода

D. CuO

8. Молекулы – это:

- A. наименьшая частица вещества, которая образована атомами одного химического элемента
- B. наименьшая частица определенного вещества, обладающая его химическими свойствами
- C. вещества, которые образованы атомами нескольких химических элементов
- D. наименьшие частицы, входящие в состав молекул простых и сложных веществ

9. Относительная молекулярная масса вещества, формула которого  $\text{CH}_3\text{COOH}$  равна:

- A. 76
- B. 180
- C. 127
- D. 60

10. Запись  $2\text{MgO}$  означает:

- A. два моль оксида магния
- B. два атома вещества оксида магния
- C. две молекулы вещества магния и две молекулы вещества кислорода
- D. два атома магния и один атом кислорода

11. Выделить сахар из его раствора можно с помощью:

- A. фильтрации
- B. фильтрации и выпаривания
- C. выпаривания
- D. дистилляции

12. Относительная молекулярная масса  $\text{CaSO}_4$  равна:

- A. 184
- B. 234
- C. 136
- D. 176

13. Массовая доля кислорода в  $\text{K}_2\text{O}$ :

- A. 22,50 %
- B. 17,02 %
- C. 15,90 %
- D. 36,80 %

14. Верны ли суждения о правилах техники безопасности?

- 1. В кабинете химии запрещено использовать неизвестные вещества.
  - 2. В кабинете химии нельзя пробовать химические вещества на вкус.
- A. верно только 1
  - B. верны оба суждения
  - C. верно только 2
  - D. оба суждения не верны

15. Какое из перечисленных уравнений реакции записано верно:

- A.  $\text{Na} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow$
- B.  $2\text{Na} + 6\text{HCl} = \text{NaCl} + 3\text{H}_2\uparrow$
- C.  $4\text{Na} + 2\text{HCl} = \text{NaCl} + 2\text{H}_2\uparrow$
- D.  $2\text{Na} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow$

16. При получении 5 г воды взяли определенную массу водорода. Рассчитайте эту массу и выберите правильный ответ.

- A. 0,55 г  $\text{H}_2$
- B. 0,80 г  $\text{H}_2$
- C. 0,34 г  $\text{H}_2$
- D. 1,60 г  $\text{H}_2$

17. Кислоты – это:

- A. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых неметалл
- B. сложные вещества, состоящие из атомов двух химических элементов, один из которых кислород
- C. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых металл
- D. сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка

18. Молекула оксида железа (II) имеет формулу:

- A.  $\text{FeO}$
- B.  $\text{FeCl}_3$
- C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- D.  $\text{Fe}_2\text{S}$

19. Кислород в лаборатории получают:

- A. разложением перманганата калия
- B. разложением воды электрическим током
- C. взаимодействием металлов с кислотами
- D. путем каталитического разложения воздуха

20. Водород в реакции с оксидом меди (II) играет роль:

- A. окислителя
- B. восстановителя
- C. катализатора
- D. растворителя

Ответы:

Вариант II.

1 – D, 2 – A, 3 – C, 4 – B, 5 – B, 6 – D, 7 – 1C, 2D, 3A, 4B, 8 – B, 9 – D, 10 – A,  
11 – C, 12 – C, 13 – B, 14 – B, 15 – D, 16 – A, 17 – D, 18 – A, 19 – A, 20 – B.

## РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

### Тема 2.1. Предмет органической химии.

#### Теория строения органических соединений.

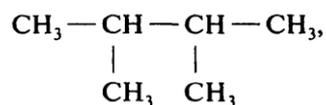
#### Устный опрос № 8.

1. Предмет органической химии. Сравнение органических веществ с неорганическими.
2. Причины многообразия органических соединений.
3. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.
4. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология.

#### Письменный опрос № 9.

1. Для 2,2,3-триметилпентана составить формулы двух гомологов и двух изомеров.
2. Напишите структурные формулы изомеров пентана  $C_5H_{12}$ .
3. Напишите структурные формулы трёх изомеров гексана  $C_6H_{14}$ .
4. Какие из перечисленных ниже соединений являются изомерами:
  - а) 2-метилгексан;
  - б) 3-метилгептан;
  - в) 3-этилгексан;
  - г) 2,2-диметилгептан;
  - д) 2,4-диметилгексан;
  - е) 2-метилоктан.
5. Напишите структурные формулы двух гомологов пентена-2 и назовите их.
6. Напишите структурные формулы изомеров диеновых углеводородов состава  $C_5H_8$ . Назовите их.
7. Напишите структурные формулы четырёх изомеров, которые отвечают формуле  $C_4H_6$ . Назовите все вещества.
8. Сколько алкинов могут быть изомерны изопрену? Напишите структурные формулы этих алкинов и назовите их по систематической номенклатуре.
9. Составьте структурные формулы трёх алкинов, которые изомерны 2-метилбутадиену-1,3. Дайте им названия.

10. Для следующего вещества составьте формулы одного гомолога и двух изомеров.



**Практическое задание № 13.** Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по известной относительной плотности газа и массовым долям элементов в нем.

1. Рассчитайте относительную плотность по водороду следующих газов: этана  $\text{C}_2\text{H}_6$ , бутана  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , этилена  $\text{C}_2\text{H}_4$ .
2. Рассчитайте относительную плотность по воздуху следующих газов: метана  $\text{CH}_4$ , этана  $\text{C}_2\text{H}_6$ , пропана  $\text{C}_3\text{H}_8$ . Какой из них легче воздуха?
3. Найдите молекулярную формулу предельного углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%.
4. Алкан имеет плотность паров по воздуху 4,414. Определить формулу алкана.
5. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%; относительная плотность углеводорода по водороду равна 15.
6. Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.
7. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 15,79%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,93.
8. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%. Относительная плотность паров этого вещества по оксиду углерода (IV) равна 1,593.
9. При сжигании 29 г углеводорода образовалось 88 г углекислого газа и 45 г воды, относительная плотность вещества по воздуху равна 2. Найдите молекулярную формулу углеводорода.
10. Органическое вещество содержит 84,21% углерода и 15,79% водорода. Плотность паров вещества по воздуху 3,93. Определите формулу вещества.

### Тестирование № 13.

1. Органическая химия - это химия соединений

1) кислорода 2) водорода 3) углерода 4) азота

2. Впервые получил щавелевую кислоту гидролизом дициана

1) Велер 2) Бутлеров 3) Берцелиус 4) Кольбе

3. Органических веществ известно

1) около 100 млн 2) около 100 тыс

3) около 1 млн      4) **около 18 млн**

4. Ввел понятия «органическая химия» и «органические вещества»

1) Бутлеров   2) Шорлеммер   3) Велер   4) **Берцелиус**

5. Определил органическую химию как химию углеводородов и их производных

1) **Шорлеммер**   2) Велер   3) Берцелиус   4) Бутлеров

6. Впервые получил сахаристые вещества из формальдегида

1) Велер   2) **Бутлеров**   3) Берцелиус   4) Кольбе

7. При полном сгорании органических веществ образуются

1) **CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O**   2) CO и H<sub>2</sub>O   3) CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>   4) CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>

8. Только формулы углеводородов в ряду:

1) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl

2) **C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>**

3) CH<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

4) C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>Br, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

9. Только формулы углеводородов в ряду:

1) CCl<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>

2) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl

3) **C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>**

4) CH<sub>3</sub>Cl, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>, CH<sub>2</sub>O

10. Название углеводорода, формула которого C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>:

1) этан

2) пентан

3) бутан

4) **пропан**

11. Название углеводорода, формула которого C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>

1) пропан   2) гексан   3) **пентан**   4) октан

12. Молекулярная формула бутана:

1) **C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>**   2) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>   3) C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>   4) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

13. Верны ли следующие утверждения?

А. А.М. Бутлеров является создателем теории химического строения органических веществ.

Б. Число органических веществ меньше числа неорганических веществ.

1) **верно только А**

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

14. Верны ли следующие утверждения?

А. Органические вещества имеют более сложное строение, чем неорганические

Б. Химическое строение-это порядок соединения атомов элементов в молекулах.

1) верно только А

2) верно только Б

3) **верны оба суждения**

4) оба суждения неверны

**Письменный опрос № 10.**

1. Подчеркните формулы органических соединений. BaCO<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HCl, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, KHCO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>.



5. Арены: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.

6. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение. Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Коксохимическое производство.

### **Письменный опрос № 11.**

1. Напишите уравнения реакций: а) горения пропана в кислороде; б) первой, второй и третьей стадий хлорирования метана. Дайте названия всем продуктам реакций.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ . Дайте названия всем веществам.

3. Рассчитайте массу сажи, которая образуется при разложении метана массой 24 г.

4. Рассчитайте объём кислорода и объём воздуха, которые потребуются для сжигания 10 л этана. Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21% (н.у.).

### **Письменный опрос № 12.**

1. Напишите структурные формулы соединений: а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-1; в) 2-метил-4-этилгексен-2.

2. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с водородом, бромом, бромоводородом. Какие вещества образовались?

3. Как получают этилен? Напишите два уравнения соответствующих реакций и укажите условия их протекания.

4. Какой объём воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 5 л этилена? Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21%.

### **Письменный опрос № 13.**

1. Какие углеводороды называют диеновыми? Какова их общая формула? Напишите структурные формулы и дайте названия трём представителям диеновых углеводородов.

2. Составьте уравнения реакций взаимодействия бутадиена-1,3: а) с избытком водорода; б) с избытком брома. Назовите продукты реакций.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$ .

4. Чем различаются природный каучук и резина?

Перечень вопросов и заданий для дифференцированного зачета по учебной дисциплине «Химия» для студентов 1 курса специальности

*Теоретическая часть I (раздел «Общая и неорганическая химия»)*

Атом – сложная частица. Состав атомного ядра.

Состояние электрона в атоме. Принципы заселения электронами атомных орбиталей.

История открытия периодического закона.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома, их значение.

Понятие о химической связи. Ковалентная химическая связь. Классификация ковалентной химической связи. Типы кристаллических решеток и физические свойства веществ с ковалентной связью.

Ионная химическая связь. Металлическая химическая связь. Типы кристаллических решеток и физические свойства веществ с ионной и металлической связью.

Водородная химическая связь. Биологическое значение.

Понятие о комплексных соединениях. Биологическая роль комплексных соединений.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Биологические катализаторы.

Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.

Виды растворов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля, молярная концентрация.

Дисперсные системы. Грубодисперсные системы. Коллоидные растворы.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты.

Реакции ионного обмена. Молекулярные, полные и краткие ионные уравнения.

Вода как слабый электролит. Водородный показатель и характер среды.

Гидролиз солей.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

Оксиды, их классификация. Способы получения, физические и химические свойства основных, кислотных оксидов.

Кислоты, их классификация. Способы получения, физические и химические свойства кислот.

Основания, их классификация. Способы получения, физические и химические свойства оснований.

Амфотерность. Химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов.

Соли, их классификация. Способы получения, физические и химические свойства солей.

Металлы. Положение в периодической системе. Строение атомов металлов. Физические свойства. Способы получения.

Понятие об электролизе. Электролиз расплавов и растворов электролитов.

Применение электролиза.

Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Понятие о гальванических элементах.

Неметаллы. Положение в периодической системе. Строение атомов неметаллов. Физические свойства. Способы получения.

Водород. Способы получения. Физические и химические свойства. Вода.

Щелочные металлы. Распространение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочных металлов. Биологическая роль натрия и калия.

Применение.

Щелочноземельные металлы. Распространение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов. Биологическая роль кальция и магния. Применение.

Алюминий. Распространение в природе. Физические и химические свойства. Применение.

Углерод. Аллотропия углерода. Важнейшие соединения углерода. Оксиды углерода, способы получения, физические и химические свойства. Угольная кислота и ее соли. Применение.

Биологическая роль углерода.

Кремний, его распространение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевая кислота и ее соли. Применение. Биологическая роль кремния. Галогены. Распространение в природе. Способы получения. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения хлора. Применение. Биологическая роль галогенов. Кислород. Аллотропия кислорода. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение. Биологическая роль. Озон. Сера. Аллотропия серы. Распространение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения серы: сероводород, сернистый газ, серная кислота и ее соли. Применение. Биологическая роль серы. Азот. Распространение в природе. Способы получения. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения азота: аммиак, азотная кислота и ее соли. Применение. Биологическая роль азота. Фосфор. Распространение в природе. Способы получения. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Применение. Биологическая роль фосфора. Понятие о d-элементах. Медь. Серебро. Цинк. Хром. Марганец. Железо. Строение атомов. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения металлов. Применение. Биологическая роль.

### *Теоретическая часть II (раздел «Органическая химия»)*

Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Изомерия в органической химии. Виды изомерии.

Изомерия и гомология в органической химии. Причины многообразия органических соединений. Круговорот углерода в природе.

Углеводороды. Классификация углеводородов. Генетические связи между классами углеводородов.

Предельные углеводороды (алканы). Гомологический ряд. Изомерия. Способы получения алканов. Физические свойства.

Химические свойства алканов. Применение алканов.

Природные источники углеводородов: нефть, газ, каменный уголь. Переработка нефти (перегонка нефти, понятие о крекинге нефти).

Непредельные углеводороды (алкены). Гомологический ряд. Изомерия. Способы получения. Физические свойства.

Химические свойства алкенов. Реакции полимеризации. Полиэтилен. Применение этилена.

Непредельные углеводороды (алкины). Гомологический ряд. Изомерия. Способы получения.

Химические свойства. Применение ацетилена.

Общие представления о строении и свойствах алкадиенов. Классификация диеновых углеводородов.

Натуральный и синтетический каучуки.

Ароматические углеводороды. Бензол. Гомологический ряд бензола. Изомерия. Способы получения. Применение бензола, толуола, стирола.

Химические свойства ароматических углеводородов.

Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд спиртов. Изомерия. Первичные, вторичные и третичные спирты. Способы получения спиртов.

Физические и химические свойства спиртов. Простые эфиры.  
Метилловый и этиловый спирты. Способы получения и действие на организм. Применение.  
Понятие о многоатомных спиртах. Этиленгликоль и глицерин. Получение. Физические и химические свойства. Применение этиленгликоля и глицерина. Понятие об ароматических спиртах.  
Фенолы. Изомерия. Номенклатура фенолов. Получение фенолов.  
Физические и химические свойства фенола. Применение фенолов.  
Альдегиды и кетоны. Карбонильная группа. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Изомерия. Способы получения.  
Физические и химические свойства альдегидов и кетонов. Важнейшие представители: муравьиный, уксусный альдегиды, ацетон. Применение.  
Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Способы получения.  
Физические и химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот.  
Важнейшие представители одноосновных предельных карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, пальмитиновая и стеариновая кислоты. Применение.  
Сложные эфиры. Получение. Свойства. Применение.  
Мыла. Синтетические моющие средства.  
Жиры. Строение. Свойства. Биологическая роль.  
Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Классификация моносахаридов. Строение глюкозы и фруктозы.  
Химические свойства моносахаридов. Биологическое значение моносахаридов.  
Дисахариды. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Строение. Распространение в природе. Биологическая роль.  
Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Строение. Физические и химические свойства. Биологическая роль.  
Амины. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Химические свойства аминов. Применение. Анилин.

Аминокислоты. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Химические свойства. Биологическая роль. Применение.  
Белки. Классификация белков. Строение белковых молекул. Свойства белков. Биологическая роль белков.  
Азотсодержащие гетероциклические соединения. Алкалоиды.  
Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК и РНК. Функции в организме.  
Понятие о витаминах. Группа водорастворимых витаминов. Биологическая роль.  
Понятие о витаминах. Группа жирорастворимых витаминов. Биологическая роль.  
Лекарства. Антибиотики. Сульфаниламидные препараты.  
Гормоны. Ферменты.

### *Практические задания*

**Задача 1.** Какую массу октана можно получить из 20,0 г 1-бромбутана, если выход реакции равен 73%?

**Задача 2.** Рассчитайте выход продукта реакции, если при взаимодействии 5,6 л этилена (н.у.) с бромом получено 42,3 г 1,2-дибромэтана?

**Задача 3.** При реакции 100 г технического карбида кальция с водой выделилось 31,4 л ацетилена (н.у.). Рассчитайте массовую долю примесей в карбиде кальция.

- Задача 4.** Вычислите массу простого эфира, которая получится из 25г метанола, если реакция дегидратации протекает с 80%-м выходом?
- Задача 5.** При окислении 0,5г технического ацетальдегида избытком аммиачного раствора оксида серебра образовалось 2,16г серебра. Вычислите массовую долю ацетальдегида в техническом препарате.
- Задача 6.** Какой объем 70%-го раствора уксусной кислоты (плотность 1,07 г/мл) можно получить при окислении этанола массой 92г?
- Задача 7.** Раствор глюкозы массой 200г вступил в реакцию с избытком аммиачного раствора оксида серебра; при этом образовалось 8,64г осадка. Вычислите массовую долю глюкозы в растворе.
- Задача 8.** К 30г метиламина добавили 15г хлороводорода. Вычислите массу образовавшегося твердого вещества и объем оставшегося газа (н.у.).
- Задача 10.** К 150г 5%-го раствора аминокислоты добавили 100г 5%-го раствора гидроксида калия. Определите массу полученной в растворе соли.
- Задача 11.** Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для сжигания 1кг бензина? Состав бензина соответствует формуле  $C_8H_{18}$ .
- Задача 12.** Теплота реакции полного сгорания метана равна 890 кДж/моль. Какое количество теплоты выделится при сгорании  $1м^3$  метана (н.у.)?
- Задача 13.** Установите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 85,71% углерода по массе, если его плотность по воздуху равна 1,45.
- Задача 14.** Определите молекулярную формулу предельного углеводорода, который содержит 82,76% углерода по массе.
- Задача 15.** Определите молекулярную формулу гомолога бензола, содержащего 89,55% углерода по массе.
- Задача 16.** Из 18,4г этанола было получено 6,0г простого эфира. Вычислите выход продукта в реакции дегидратации.
- Задача 17.** Осуществите цепочку превращений:  $Al_4C_3 \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4$ .
- Задача 18.** Осуществите цепочку превращений: б)  $CO \rightarrow CH_3OH \rightarrow CH_3Br \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH$ .
- Задача 19.** Осуществите цепочку превращений:  $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3CHO \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OC_2H_5$ .
- Задача 20.** Осуществите цепочку превращений:  $C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO$ .
- Задача 21.** Какой объем хлора (н.у.) можно получить из 100 мл 36%-й соляной кислоты (плотность 1,18 г/мл) при действии на нее избытка оксида марганца (IV)?
- Задача 22.** Дано термохимическое уравнение  $2NO + O_2 = 2NO_2 + 114$  кДж. Сколько теплоты выделится при сгорании 75г оксида азота (II)?
- Задача 23.** Рассчитайте массу фосфата кальция, содержащего 10% примесей, необходимую для получения 6,2кг фосфора.
- Задача 24.** Смесь кремния и угля общей массой 5,0г обработали избытком концентрированного раствора щелочи. В результате реакции выделилось 2,8л водорода (н.у.). Вычислите массовую долю углерода в этой смеси.
- Задача 25.** Какая масса соли образуется при взаимодействии 63г 10%-ного раствора азотной кислоты и 28г 25%-ного раствора гидроксида калия?
- Задача 26.** При сильном прокаливании 32,4г соли образовалось 11,2г оксида кальция, 17,6г оксида углерода (IV) и 3,6г воды. Установите формулу соли и дайте ей название.
- Задача 27.** В 100г воды растворили 20г медного купороса. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.
- Задача 28.** Какой объем хлороводорода (н.у.) необходим для приготовления 200мл 20%-й соляной кислоты, плотность которой равна 1,1 г/мл?

**Задача 29.** Смешали 200г 20%-го и 500г 10%-го раствора глюкозы. Вычислите массовую долю глюкозы в полученном растворе.

**Задача 30.** Вычислите объем 98%-й серной кислоты (плотность 1,84 г/мл), теоретически необходимый для окисления 10г меди.

**Задача 31.** Через 300г 11%-го раствора нитрата свинца пропустили 2,24л (н.у.) сероводорода. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.

**Задача 32.** Какая масса осадка образуется при действии избытка хлорида бария на раствор, полученный при пропускании 6,72л оксида серы (IV) через бромную воду при нормальных условиях?

**Задача 33.** Осуществите цепочку превращений:  $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2$ .

**Задача 34.** Осуществите цепочку превращений:  $Al \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow K[Al(OH)_4] \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al$ .

**Задача 35.** Осуществите цепочку превращений:  $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO \rightarrow Cu$ .

**Задача 36.** Рассчитайте массу кристаллогидрата  $CaCl_2 \cdot 6H_2O$  необходимую для приготовления 500г 10%-го раствора хлорида кальция?

**Задача 37.** Осуществите цепочку превращений:  $K \rightarrow KH \rightarrow KOH \rightarrow KNO_3 \rightarrow KNO_2 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow KCl \rightarrow HCl$ .

**Задача 38.** Какая масса йода и спирта необходима для приготовления 30г 5%-го раствора йодной настойки?

**Задача 39.** Осуществите цепочку превращений:  $Ag \rightarrow Ag_2SO_4 \rightarrow AgNO_3 \rightarrow Ag_2O \rightarrow Ag$ .

**Задача 40.** Осуществите цепочку превращений:  $Fe \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3$ .

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 3.1. Задания для проведения дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация проводится в конце II семестра в форме дифференцированного зачета в виде устного опроса по изученным темам.

#### Список тем, выносимых на контроль и оценку

1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
2. Химическая связь
3. Химические реакции и закономерности их протекания
4. Растворы. Электролитическая диссоциация
5. Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов
6. Сложные неорганические вещества
7. Простые вещества
8. Химическая технология. Охрана окружающей среды
9. Углеводороды. Предельные углеводороды
10. Непредельные углеводороды
11. Циклические углеводороды
12. Спирты. Фенолы. Амины.
13. Альдегиды. Карбоновые кислоты.
14. Углеводы
15. Аминокислоты. Белки

## 16. Биологически активные вещества

Если у обучающегося имеются проблемы с успеваемостью и посещаемостью, а также долги по пройденным темам за семестр, преподаватель может выбрать из приведенных выше тем дополнительные вопросы для выставления промежуточной аттестации.