

Министерство образования, науки и молодёжной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта»

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

(в форме экзамена)

по дисциплине

ОУД. 10 Химия

для профессии

среднего профессионального образования

43.01.09 Повар, кондитер

2021г.

РАССМОТРЕНО

методическим объединением естественнонаучных дисциплин, поваров, кондитеров, технологов протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_ /О.О. Третьякова /

Рассмотрен

На заседании педагогического совета протокол №1 от «31» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора ГБПОУ "КТТ и ЖТ"

\_\_\_\_\_/С.А.Москалев/

Комплект оценочных средств по дисциплине ОУД 10 Химия разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее- ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) 43.01.09 Повар, кондитер УГПС 43.00.00 Сервис и туризм, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1569, зарегистрированным в Минюсте РФ 22 декабря 2016 года 44898.

Профессиональные стандарты: Повар (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 597н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный № 38940)), Кондитер (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 597н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный № 38940)) и Требованиями, предъявляемые к участникам международных конкурсов WorldSkillsRussia/ WorldSkillsInternatinal по компетенциям «Поварское дело» и «Кондитерское дело», разработан на основе рабочей программы по дисциплине ОУД 10 «Химия» в соответствии с положением № 32 «Об оценочных средствах для текущего контроля и промежуточной аттестации в ГБПОУ «КТТ и ЖТ» (Приказ № 60/1, от 20.02.2015 г.), положения № 138 «О периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБПОУ «КТТ и ЖТ» (Приказ №372 от 31 08 2019г.)

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта».

Разработчики: \_\_\_\_\_ Третьякова О.О./, \_\_\_\_\_ Москалева И.Г., \_\_\_\_\_ Евсеенко Т.Д., преподаватели ГБПОУ «КТТ и ЖТ».

Рецензенты: \_\_\_\_\_ Хмеленко Ольга Григорьевна

Преподаватель

МП

Занимаемая должность

ГБПОУ КК «ГСТ»

Место работы

Преподаватель химии ( Квалификация по диплому)

\_\_\_\_\_ Семенова Елена Станиславовна

Преподаватель

МП

Занимаемая должность

ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж»

Место работы

Преподаватель химии (Квалификация по диплому)

## ***1. Паспорт комплекта оценочных средств***

### **1. Область применения комплекта оценочных средств**

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ОУД 10 Химия.

Химия- наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотности, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Специфика изучения при овладении профессиями технического профиля отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написании рефератов, подготовке сообщений), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического эксперимента, лабораторных опытов и практических работ, решении практико-ориентированных расчетных задач).

В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями.

## Результата освоения дисциплины «Химия».

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестаци и (в соответств ии с учебным планом)
Умение называть изученные вещества по международной номенклатуре	Определение и получение изученных веществ	Самостоятельная работа. Практическое задание.	Экзамен
Умение определять валентность и степень окисления элементов, тип химической связи.пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер течения химической реакции в зависимости от условий проведения, принадлежность вещества к определенному классу соединений, характер среды водных растворов.	Определение валентности и степени окисления элементов в зависимости от типа связи, заряда иона в соединении. Пространственного строения молекул. Типа кристаллической решетки и характера среды раствора. Доказательства влияния различных факторов на течение химической реакции. Обоснование принадлежности вещества к определенному классу соединений.	Самостоятельная работа, проверочное тестирование, практические работы	Экзамен
Умение характеризовать химический элемент по положению в периодической системе Д.И, Менделеева. Общие свойства металлов, неметаллов. Неорганических и органических соединений, строение и свойства органических соединений.	Выполнение химического эксперимента по определению положения элементов в периодической системе Д.И. Менделеева, по изучению общих свойств металлов и неметаллов, органических соединений.	Самостоятельная работа, проверочное тестирование, практические работы	Экзамен
Умение объяснять зависимость свойств химического элемента и образованных им соединений от положения в периодической системе, зависимость свойств от состава и строения молекулы.	Доказательства зависимости свойств химического элемента и образованных им соединений от положения в	Самостоятельная работа. Контрольная работа, проверочное тестирование, практические работы	Экзамен

Природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от строения органических соединений.	периодической системе, зависимость свойств неорганических соединений от состава и строения молекул, определять природу химической связи, зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.		
Умение выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.	Определение и получение важнейших неорганических и органических веществ. Использование приобретенных умений и знаний в практической и повседневной деятельности	Тестовый контроль, контрольная работа, практическая работа.	Экзамен
Умение осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов интернета), использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации.	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников, разнообразные способы передачи информации химического содержания, используя компьютерные технологии.	Самостоятельная работа, исследовательская работа, создание презентаций, практические задания.	Экзамен
Умение решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям, проводить расчеты.	Решение экспериментальных задач и расчетных химических задач по алгоритму решения, получение химических веществ по химическим уравнениям.	Решение задач, практические работы, самостоятельные работы.	Экзамен
Умение связывать полученные знания со своей профессиональной деятельностью, использовать приобретенные умения в	Связывание изученного материала со своей профессиональной деятельностью.		Экзамен

<p>практической деятельности и повседневной жизни.</p>	<p>Нахождение способов применения приобретенных знаний и умений в повседневной жизни и практической деятельности.</p>		
<p>Знание важнейших химических понятий.</p>	<p>Формулирование важнейших химических понятий: вещество, атом, молекула, химический элемент, масса атомов и молекул, ионы, изотопы, валентность, атомные орбитали, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, пространственное строение молекул, истинные растворы и дисперсные системы, окислительно-восстановительные реакции, гидролиз солей, механизм и скорость химической реакции, углеродный скелет, функциональная группа, структурная и пространственная изомерия, основные типы химических реакций.</p>	<p>Тестовый контроль, практическая и самостоятельная работы, дифференцированные карточки-задания.</p>	<p>Экзамен</p>
<p>Знание основных законов и теорий химии.</p>	<p>Решение задач с использованием основных законов химии: сохранения массы веществ, постоянства состава вещества. Закон Авогадро, Периодического закона Д. И. Менделеева; использование теории химии для определения строения атома, химической</p>	<p>Решение задач, тестовый контроль, дифференцированные карточки-задания.</p>	<p>Экзамен</p>

	<p>связи, электролитической диссоциации, класса соединений, Строения органических и неорганических соединений, использование химической кинетики и термодинамики для решения расчетных задач.</p>		
<p>Знание правил безопасного обращения с лабораторным оборудованием, способов выполнения конкретный практических заданий.</p>	<p>Демонстрация различных лабораторных опытов. Получение веществ безопасным способом, использование полученных знаний в быту.</p>	<p>Практическая и самостоятельная работы, подготовка сообщений, докладов и презентаций, индивидуальные домашние задания.</p>	<p>Экзамен</p>

## 2. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля Входной контроль по химии.

### Вариант № 1.

1. Заряд иона всегда равен числу:

- А) нейтронов, Б) протонов, В) электронных слоев,  
Г) электронов на внешнем уровне.

2. Порядковый номер химического элемента показывает:

- А) число валентных электронов, Б) заряд ядра атома, В) число электронных слоев, Г) число нейтронов.

3. Соединения образованные ковалентной полярной связью, это:

- А)  $P_2O_4$  ,  $P_4$  Б)  $CaCl_2$  ,  $CO$  В)  $O_2$  ,  $KF$  Г)  $CO_2$  ,  $SiH_4$

4. Схема распределения электронов по электронным слоям 2;8;7, соответствует:

- А) атому хлора, Б) атому кислорода, В) атому фтора, Г) атому серы.

5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке увеличения радиуса атома:

- А)  $K$ ,  $Na$ ,  $Li$  , Б)  $P$ ,  $S$ ,  $Cl$ , В)  $F$ ,  $O$ ,  $N$  , Г)  $Ca$ ,  $Mg$ ,  $Be$ .

6. В каком ряду химические элементы расположены в порядке увеличения металлических свойств:

- А)  $Na$  ,  $Mg$  ,  $Al$ , Б)  $Ca$  ,  $Mg$  ,  $Be$ , В)  $Al$  ,  $Mg$  ,  $Na$ , Г)  $K$  ,  $Na$  ,  $Li$  .

7. Одинаковый вид химической связи имеют хлороводород и

- А) хлор, Б) вода, В) Хлорид натрия Г) водород.

8. Значение высшей и низшей степени окисления серы, соответственно равны:

- А) +2 и -6, Б) +6 и -3, В) +6 и -2, Г) +5 и -2.

9. В уравнении реакции между оксидом натрия и оксидом серы (4) сумма коэффициентов равна:

- А) 3, Б) 5, В) 4, Г) 6.

10. К неэлектролитам относятся:

- А) сульфат меди, Б) оксид серебра, В) гидрокарбонат бария, Г) карбонат натрия.

11. Атомы углерода и кремния имеют одинаковое:

- а) число нейтронов в ядре, б) число протонов в ядре, в) относительные атомные массы,  
г) число валентных электронов.

12. Атомы химических элементов одной главной подгруппы имеют :



- А) одинаковые радиусы атомов,
- Б) одинаковое число валентных электронов,
- В) одинаковые заряды атомных ядер,
- Г) одинаковую электроотрицательность.

13. Свойства оксидов в ряду  $Al_2O_3$  ----- $SiO_2$  ----- $P_2O_3$  изменяются от

- А) амфотерных к кислотным,
- Б) амфотерных к основным,
- В) основных к кислотным, Г) кислотных к основным.

14. Какое из указанных веществ имеет ионную связь:

- А)  $HCl$  ,    Б)  $NaCl$  ,    В)  $CO_2$  ,    Г)  $Cl_2$

15. Какое из указанных веществ имеет металлическую связь:

- А)  $H_2$  ,    Б)  $Al$  ,    В)  $P_2O_5$  ,    Г)  $CaO$  .

### Вариант № 2.

1. Число протонов в атоме равно:

- А) числу электронов    Б) числу протонов,    В) относительной атомной массе,
- Г) числу заполненных электронных слоев.

2. Какое число нейтронов содержит ядро атома  $_{17}^{37}Cl$ .

- А) 54,    Б) 37,    В) 20,    Г) 17.

3. Какие из указанных веществ имеют ковалентную неполярную связь:

- А)  $Na$     Б)  $KCl$     В)  $O_2$     Г)  $H_2S$

4. Схема распределения электронов по электронным слоям 2;8;3, соответствует:

- А) атому магния,    Б) атому кремния,    В) атому фосфора,    Г) атому алюминия.

5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке увеличения числа валентных электронов:

- А)  $Be, B, C$  ,    Б)  $P, S, C$  ,    В)  $K, Na, Li$  ,    Г)  $C, Si, Ge$ .

6. В каком ряду химические элементы расположены в порядке увеличения неметаллических свойств:

- А)  $P, S, Cl$  ,    Б)  $O, S, Se$  ,    В)  $N, P, As$  ,    Г)  $S, P, Si$ .

7. Одинаковый вид химической связи имеют оксид калия и

- А) серовород, Б) натрий, В) оксид меди, Г) оксид серы(6).
8. Значение высшей и низшей степени окисления углерода, соответственно равны:  
А) +2 и -4, Б) +2 и -6, В) +4 и -2, Г) +4 и -4.
9. В уравнении реакции между гидроксидом натрия и хлоридом железа (3) сумма коэффициентов равна:  
А) 3, Б) 5, В) 4, Г) 6.
10. К электролитам относятся:  
А) гидроксид калия, Б) азотная кислота, В) гидрокарбонат бария, Г) карбонат натрия.
11. Соединения кислород и озон имеют одинаковое:  
а) число нейтронов в ядре, б) число протонов в ядре, в) относительные атомные массы, г) число валентных электронов.
12. Атомы химических элементов одного периода имеют :  
А) одинаковые радиусы атомов,  
Б) одинаковое число энергетических уровней,  
В) одинаковые заряды атомных ядер,  
Г) одинаковую электроотрицательность.
13. Свойства оксидов в ряду  $\text{Na}_2\text{O}$ -----  $\text{ZnO}$  -----  $\text{SO}_3$  изменяются от  
А) амфотерных к кислотным,  
Б) амфотерных к основным,  
В) основных к кислотным, Г) кислотных к основным.
14. Какое из указанных веществ имеет ковалентную полярную связь:  
А)  $\text{HCl}$  , Б)  $\text{MgCl}_2$  , В)  $\text{SO}_2$  , Г)  $\text{O}_2$
15. Какое из указанных веществ имеет металлическую связь:  
А)  $\text{N}_2$  , Б)  $\text{Ba}$  , В)  $\text{SO}_3$  , Г)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

## **2.1. Текущий контроль освоения дисциплины.**

### **ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:**

### **«СТРОЕНИЕ АТОМА, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИИ».**

### **ВАРИАНТ № 1.**

1. Дать определение аллотропии. Привести примеры.
2. Определить относительную молекулярную массу веществ:  
а)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ , б)  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ , в)  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
3. Определить массовую долю элементов в веществе:  
а)  $\text{NH}_4\text{Cl}_2$ , б)  $\text{CrCl}_3$ .
4. Вычислить плотность по кислороду для сернистого газа.  
Вычислить плотность по аммиаку для фтора.
5. Вычислить массу осадка, который образуется при взаимодействии 55 г.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  с соляной кислотой.
6. Вычислить объём углекислого газа, который образуется при взаимодействии 80 г. Гидроксида натрия с карбонатом магния.
7. Записать распределение электронов в атоме для элемента с порядковым номером : 15, 32.

### **ВАРИАНТ №2 .**

1. Дать определение химического элемента. Привести примеры.
2. Определить относительную молекулярную массу веществ:  
а)  $\text{ZnSO}_4$ , б)  $\text{LiCl}$ , в)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
3. Определить массовую долю элементов в веществе:  
а)  $\text{Na}_2\text{O}$ , б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
4. Вычислить плотность по хлору для сернистого газа.  
Вычислить плотность по воздуху для аммиака.
5. Вычислить массу оксида кальция, которая образуется при взаимодействии 152 г кальция с кислородом.
6. Вычислить объём водорода. Который выделится при взаимодействии 48 г. Натрия с серной кислотой.
7. Записать распределение электронов в атоме элемента с порядковым номером : 16, 10, 3.

### **ВАРИАНТ № 3 .**

1. Дать формулировку закона сохранения массы веществ. Кто и когда его открыл.

2. Определить относительную молекулярную массу веществ:

а)  $\text{Ca}(\text{CHCOO})_2$ , б)  $\text{BaCl}_2$ , в)  $\text{Na}_3\text{AlO}_3$

3. Определить массовую долю элементов в веществе:

а)  $\text{MgCl}_2$ , б)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

4. Вычислить плотность по водороду для углекислого газа.

Вычислить плотность по газу  $\text{SO}_2$  для кислорода.

5. Вычислить массу соли, которая образуется при пропускании 15 л. углекислого газа через раствор оксида натрия.

6. Вычислить объём водорода, который выделится в результате взаимодействия 45 г.  $\text{Zn}$  с  $\text{HCl}$ .

7. Записать распределение электронов в атоме для элемента с порядковым номером: 11, 25.

#### **ВАРИАНТ № 4 .**

1. Дать формулировку закона постоянства состава вещества. Кто и когда его открыл.

2. Определить относительную молекулярную массу веществ:

а)  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ , б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , в)  $\text{Mg}_3(\text{BO}_3)_2$ .

3. Определить массовую долю элементов в веществе:

а)  $\text{ZnO}$ , б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

4. Вычислить плотность по водороду для брома.

Вычислить плотность по воздуху для хлора.

5. Вычислить массу осадка, который образуется при взаимодействии 120 г. нитрата серебра с хлоридом бария.

6. Вычислить объём водорода, который выделится в результате разложения 85 г. гидроксида аммония.

7. Записать распределение электронов в атоме для элемента с порядковым номером: 20, 33.

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: «ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИИ».**

#### **ВАРИАНТ № 1**

1. Химический элемент – это:

а) совокупность одинаковых молекул

б) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра

в) простое вещество

г) вид атомов.

2. Укажите названия аллотропных модификаций углерода:

а) графит, б) озон, в) карбин, г) алмаз.

3. Сложным является вещество:

а) серое олово, б) красный фосфор, в) графит, г) поваренная соль.

4. Наибольшую относительную молекулярную массу имеет вещество, формула которого:

а)  $H_2S$ , б)  $SO_2$ , в)  $K_2S$ , г)  $MgS$ .

5. Разный количественный состав имеют вещества, формулы которых:

а)  $Na_2O$  и  $K_2O$ , б)  $H_2S$  и  $H_2SO_3$ , в)  $NH_3$  и  $PH_3$ , г)  $HNO_2$  и  $HNO_3$ .

6. Простым является вещество:

а) вода, б) сода, в) водород, г) углекислый газ.

7. Относительная плотность метана по водороду равна:

а) 16,0 б) 8,0 в) 6,5 г) 4,0.

8. При разложении воды электрическим током получено 2 г водорода. Масса разложившейся воды равна:

а) 10 г, б) 8 г, в) 18 г, г) 36 г.

9. Атом хлора содержит:

а) 17 протонов и 35 нейтронов,

б) 35 протонов и 17 нейтронов,

в) 7 протонов и 7 электронов, г) 17 протонов и 17 электронов.

10. Число электронов на внешнем уровне атома углерода равно?

а) 2, б) 4, в) 6, г) 12.

## **ВАРИАНТ № 2.**

1. Атом – это

а) наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства,

б) электро-нейтральная неделимая частица,

- в) положительно заряженная частица,  
г) электро-нейтральная частица, состоящая из положительного ядра и отрицательного электрона.
2. Простым является вещество:  
а) вода, б) уксус, в) кислород, г) мыло.
3. Формулы только простых веществ образуют группу а)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{S}_8$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; б)  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{P}_4$ ; г)  $\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции взаимодействия магния с соляной кислотой равна:  
а) 6, б) 5, в) 4, г) 3.
5. Наименьшую относительную молекулярную массу имеет вещество, формула которого:  
а)  $\text{CO}_2$ , б)  $\text{CH}_4$ , в)  $\text{CS}_2$ , г)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
6. Относительная плотность углекислого газа по воздуху равна:  
а) 1,52 б) 1,00 в) 22,00 г) 1,38.
7. В ядре атома содержатся:  
а) только протоны, б) только электроны,  
в) протоны и электроны, г) протоны и нейтроны.
8. Самый активный металл среди элементов  $\text{Na}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Si}$  это:  
а) натрий, б) магний, в) алюминий, г) кремний.
9. Все вещества с ионной связью:  
а) летучие, б) легкоплавкие, в) тугоплавкие, г) нерастворимые в воде.
10. Смог – это:  
а) золь, б) гель, в) пена, г) аэрозоль.

### Тест 1. Периодическая система элементов и строение атомов.

#### ВАРИАНТ 1.

1. Число нейтронов в ядре атома  $^{23}\text{Na}$  равно:

- 1) 12      2) 11      3) 23      4) 34

**2.** Элемент, у которого распределение электронов в атоме по энергетическим уровням 2,5 – это:

- 1) азот      2) фтор      3) фосфор      4) бор

**3.** Металлические свойства наиболее выражены у элемента:

- 1) Cl      2) Al      3) P      4) Mg

**4.** Одинаковое число электронов во внешнем слое имеют атомы:

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

**5.** Высшая степень окисления в ряду химических элементов в ряду:

фосфор → сера → хлор:

- 1) увеличивается      3) не изменяется  
2) уменьшается      4) изменяется периодически

**6.** У атома кальция число электронов на внешнем энергетическом уровне и число протонов равно соответственно

- 1) 4 и 20      2) 2 и 20      3) 4 и 40      4) 2 и 40

**7.** Окислительная способность атомов возрастает в ряду

- 1) C → N → O      3) S → P → Si  
2) F → Cl → Br      4) Si → Al → Mg

**8.** В атоме калия число электронных слоев равно

- 1) 1      2) 4      3) 19      4) 39

**9.** Элементы Al → Ca → K характеризует следующее

- 1) имеют степень окисления, равную номеру группы  
2) усиливаются металлические свойства  
3) увеличивается высшая степень окисления  
4) уменьшается основной характер высших гидроксидов  
5) уменьшается радиус атома

**10.** В ряду химических элементов Al → Mg → Na:

- 1) Уменьшается радиус атомов  
2) Усиливаются металлические свойства  
3) Уменьшаются заряды ядер атомов  
4) Увеличивается число электронов во внешнем электронном слое

5) Изменяется число электронных слоёв в атомах

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

**Тест 1. Периодическая система элементов и строение атомов.**

**ВАРИАНТ 2.**

**1.** Заряд ядра атома  $^{15}\text{N}$  равен:

- 1) +14      2) +7      3) +8      4) +5

**2.** Элемент, у которого распределение электронов в атоме по энергетическим уровням 2,8,4 – это:

- 1) Na      2) Si      3) C      4) Ca

**3.** Неметаллические свойства наиболее выражены у элемента:

- 1) Se      2) S      3) Po      4) O

**4.** Атом, какого химического элемента имеет приведённую ниже схему строения?

+18) ) )

2 8 8

- 1) Ar      2) O      3) S      4) Ca

**5.** В ряду веществ  $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{HClO}_4$  свойства гидроксидов изменяются:

- 1) от основных к кислотным      3) от кислотных к амфотерным  
2) от амфотерных к кислотным      4) от амфотерных к основным

**6.** Число электронов в ионе  $\text{Ca}^{2+}$  равно

- 1) 20      2) 22      3) 18      4) 40

**7.** В каком ряду химические элементы расположены в порядке ослабления неметаллических свойств?

- 1) Si  $\rightarrow$  Al  $\rightarrow$  Mg      3) Al  $\rightarrow$  C  $\rightarrow$  N  
2) K  $\rightarrow$  Mg  $\rightarrow$  Al      4) Na  $\rightarrow$  Li  $\rightarrow$  H



**8.** Атом наиболее активного неметалла имеет электронную конфигурацию

- 1)  $\dots 3s^2 3p^1$       2)  $\dots 3s^2$       3)  $\dots 3s^1$       4)  $\dots 3s^2 3p^2$

**9.** В порядке ослабления металлических свойств расположены химические элементы следующих рядов

- 1) Be → Mg → Ca                                      4) Mg → Al → Si  
2) Sn → Pb → Bi                                      5) Li → Be → B  
3) Al → Mg → Na

**10.** В ряду химических элементов P → Si → Al:

- 1) увеличивается число протонов в ядре  
2) увеличивается электроотрицательность  
3) уменьшается число электронов во внешнем электронном слое  
4) уменьшается радиус атомов  
5) ослабевают неметаллические свойства

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

### Тренировочные тесты по теме «Химические реакции»

**Выберите правильное утверждение в предложенных заданиях:**

**1. По изменению количества исходных веществ и продуктов реакции делятся на реакции:**

а) соединения; б) окисления – восстановления;

в) экзотермические; г) разложения;

д) необратимые; е) каталитические;

ж) замещения; з) эндотермические;

и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**2. По изменению степени окисления элементов реакции делятся на реакции:**

а) соединения; б) окисления – восстановления;

в) экзотермические; г) разложения;

- д) необратимые; е) каталитические;
- ж) замещения; з) эндотермические;
- и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**3. По поглощению и выделению энергии реакции делятся на реакции:**

- а) соединения; б) окисления – восстановления;
- в) экзотермические; г) разложения;
- д) необратимые; е) каталитические;
- ж) замещения; з) эндотермические;
- и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**4. По изменению направления реакции все реакции делятся на:**

- а) соединения; б) окисления – восстановления;
- в) экзотермические; г) разложения;
- д) необратимые; е) каталитические;
- ж) замещения; з) эндотермические;
- и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**5. По наличию специальных добавок реакции делятся на реакции:**

- а) соединения; б) окисления – восстановления;
- в) экзотермические; г) разложения;
- д) необратимые; е) каталитические;
- ж) замещения; з) эндотермические;
- и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**6. Реакции, в ходе которых из нескольких веществ образуется одно, называются реакциями:**

- а) соединения; б) окисления – восстановления;
- в) экзотермические; г) разложения;
- д) необратимые; е) каталитические;

- ж) замещения; з) эндотермические;  
и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**7. Реакции, в ходе которых из одного вещества образуется несколько новых, называются реакциями:**

- а) соединения; б) окисления – восстановления;  
в) экзотермические; г) разложения;  
д) необратимые; е) каталитические;  
ж) замещения; з) эндотермические;  
и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**8. Реакции между простым и сложным веществами, в ходе которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов сложного вещества, называются реакциями:**

- а) соединения; б) окисления – восстановления;  
в) экзотермические; г) разложения;  
д) необратимые; е) каталитические;  
ж) замещения; з) эндотермические;  
и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**9. Реакции, в ходе которых два сложных вещества обмениваются составными частями, называются реакциями:**

- а) соединения; б) окисления – восстановления;  
в) экзотермические; г) разложения;  
д) необратимые; е) каталитические;  
ж) замещения; з) эндотермические;  
и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**10. Какие характеристики, не соответствуют описанию реакции  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  ? Это не реакция:**

- а) нейтрализации; б) необратимая;  
в) обмена; г) сопровождается выпадением осадка;

д) сопровождается выделением газа; е) замещения;

ж) сопровождается растворением осадка.

**11. Из предложенных типов реакций всегда будут окислительно-восстановительными:**

а) соединения; б) разложения;

в) замещения; г) обмена.

**12. Из предложенных типов реакций никогда не будут окислительно-восстановительными:**

а) соединения; б) разложения;

в) замещения; г) обмена.

**13. Из предложенных типов реакций иногда будут окислительно-восстановительными, а иногда нет:**

а) соединения; б) разложения;

в) замещения; г) обмена.

**14. Реакции, в ходе которых происходит изменение степени окисления атомов, называются:**

а) соединения; б) окисления – восстановления;

в) экзотермические; г) разложения;

д) необратимые; е) каталитические;

ж) замещения; з) эндотермические;

и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**15. Процесс отдачи электронов атомами называется:**

а) окислением; б) восстановлением.

**16. Процесс присоединения электронов атомами называется:**

а) окислением; б) восстановлением.

**17. Вещества, отдающие электроны в ходе реакции, называются:**

а) восстановителями; б) окислителями.

**18. Вещества, принимающие электроны в ходе реакции, называются:**

а) восстановителями; б) окислителями.

**19. Сумма коэффициентов в реакции  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  равна:**

а) 10; б) 20; в) 35; г) 9; д) 12; е) 16.

**20. Сумма коэффициентов в реакции  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  равна:**

а) 10; б) 20; в) 35; г) 9; д) 12; е) 16.

**21. Сумма коэффициентов в реакции  $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  равна:**

а) 10; б) 20; в) 35; г) 9; д) 12; е) 16.

**22. Сумма коэффициентов в реакции**

**$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  равна:**

а) 10; б) 20; в) 35; г) 9; д) 12; е) 16.

**23. Сумма коэффициентов в реакции**

**$\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$  равна:**

а) 10; б) 20; в) 35; г) 9; д) 12; е) 16.

**24. Реакции, протекающие с выделением теплоты, называются**

а) соединения; б) окисления – восстановления;

в) экзотермические; г) разложения;

д) необратимые; е) каталитические;

ж) замещения; з) эндотермические;

и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**25. Реакции, протекающие с поглощением теплоты, называются:**

а) соединения; б) окисления – восстановления;

в) экзотермические; г) разложения;

д) необратимые; е) каталитические;

ж) замещения; з) эндотермические;

и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**26. Из указанных параметров в ходе реакции всегда остаются неизменными:**

а) масса; б) объём;

в) давление; г) концентрация веществ; д) температура.

**27. Из предложенных уравнений эндотермическими являются:**

а)  $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ;  $\Delta H = - 393$  кДж;

б)  $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ ;  $\Delta H = + 131,4$  кДж;

в)  $2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$ ;  $\Delta H = + 92,4$  кДж;

г)  $2C + O_2 \rightarrow 2CO$ ;  $\Delta H = - 221$  кДж.

**28. Из предложенных уравнений экзотермическими являются:**

а)  $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ;  $\Delta H = - 393$  кДж;

б)  $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ ;  $\Delta H = + 131,4$  кДж;

в)  $2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$ ;  $\Delta H = + 92,4$  кДж;

г)  $2C + O_2 \rightarrow 2CO$ ;  $\Delta H = - 221$  кДж.

**29. Имеем две одинаковые ёмкости. В первой количество вещества А через 10 секунд изменилось с 6 моль до 3 моль, а во второй через 20 секунд – с 10 моль до 5 моль. Выберите справедливое утверждение:**

а) скорость реакции во второй ёмкости больше, чем в первой;

б) скорость реакции в обеих ёмкостях одинаковая;

в) скорость реакции в первой ёмкости больше, чем в первой;

г) скорость реакции в первой ёмкости в 2 раза меньше, чем во второй.

**30. Реакции, протекающие при наличии веществ, изменяющих их скорость, называются:**

а) соединения; б) окисления – восстановления;

в) экзотермические; г) разложения;

д) необратимые; е) каталитические;

ж) замещения; з) эндотермические;

и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**31. Каталитическое действие возможно в случаях, когда:**

а) скорость реакции взаимодействия водорода с бромом повышается при нагревании;

б) интенсивность реакции горения угля повышается после его нагревания;

в) скорость реакции горения фосфора повышается при внесении его в атмосферу чистого кислорода;

г) скорость реакции разложения бертолетовой соли повышается при добавлении оксида марганца (IV).

**32. Реакции, протекающие одновременно в противоположных направлениях, называются:**

а) соединения; б) окисления – восстановления;

в) экзотермические; г) разложения;

д) необратимые; е) каталитические;

ж) замещения; з) эндотермические;

и) обратимые; к) некаталитические; л) обмена.

**33. На состояние химического равновесия не влияет изменение:**

а) температуры; б) давления; в) концентрации веществ;

г) площади поверхности соприкосновения реагентов.

**34. Равновесие реакции  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \leftrightarrow 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$ ;  $\Delta H = + 43,7 \text{ кДж}$  смещается влево при:**

а) повышение температуры; б) понижение температуры;

в) понижение давления; г) повышение давления.

**35. Повышение давления в системе смещает равновесие вправо в реакции:**

а)  $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$ ;

б)  $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \leftrightarrow \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г})$ ;

в)  $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$ ;

г)  $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$ .

**36. Равновесие реакции  $4\text{HCl} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $\Delta H = - 113 \text{ кДж}$  смещается вправо при:**

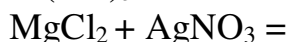
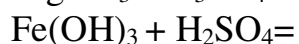
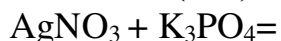
а) повышение давления; б) наличие катализатора;

в) повышение температуры; г) повышение концентрации кислорода.

**Самостоятельная работа по теме «Химические реакции».**

**Вариант № 1**

1. Что называется химической реакцией? В чем сущность реакций замещения? Приведите примеры
2. Между растворами каких веществ из ниже перечисленных возможно протекание необратимых реакций: соляная кислота, карбонат натрия, нитрат серебра, сульфат калия? Составьте уравнения реакций.
3. Закончите уравнения практически осуществимых реакций в молекулярном и ионном виде:

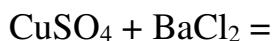
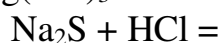
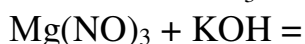
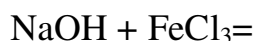


4. Для восстановления меди из оксида меди (II) израсходован водород объёмом 1.12 л (н.у.) Сколько меди в граммах при этом выделилось?
5. Исходя из уравнения реакции  

$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 66,5 \text{ кДж},$$
вычислите, сколько теплоты выделится при гашении водой оксида кальция массой 1 кг.

### Вариант № 2

1. Что называется химической реакцией? В чем сущность реакций соединения? Приведите примеры.
2. Между растворами каких веществ из ниже перечисленных возможно протекание необратимых реакций: гидроксид натрия, сульфат железа (III), хлорид кальция, нитрат меди (II)? Составьте уравнения реакций.
3. Закончите уравнения практически осуществимых реакций в молекулярном и ионном виде:



4. По уравнению реакции  

$$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402 \text{ кДж}$$
вычислите, какой объём кислорода израсходовался на сжигание, если при этом выделилось 2010 кДж теплоты.
5. Какой объём кислорода, измеренный при нормальных условиях, израсходуется на сжигание серы массой 4 г.

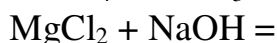
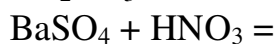
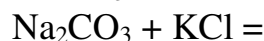
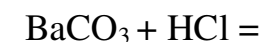
### Самостоятельная работа по теме «Химические реакции».

#### Вариант № 3

1. Что называется химической реакцией? В чем сущность реакций разложения? Приведите примеры.



- Между растворами каких веществ из ниже перечисленных возможно протекание необратимых реакций: серная кислота, сульфид натрия, нитрат серебра, хлорид калия? Составьте уравнения реакций.
- Закончите уравнения практически осуществимых реакций в молекулярном и ионном виде:



- Исходя из уравнения реакции

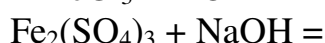
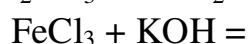
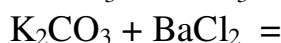
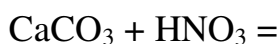


вычислите, сколько теплоты выделится при сжигании водорода объёмом 896 л.

- Какой объём водорода выделится, если в раствор серной кислоты, взятой в избытке, положить цинк массой 6,5 г.

### Вариант № 4

- Что называется химической реакцией? В чем сущность реакций обмена? Приведите примеры.
- Между растворами каких веществ из ниже перечисленных возможно протекание необратимых реакций: гидроксид бария, нитрат свинца(II), хлорид натрия, сульфат магния? Составьте уравнения реакций.
- Закончите уравнения практически осуществимых реакций в молекулярном и ионном виде:



- Какой объём водорода израсходуется для получения железа массой 28 кг из оксида железа (III).
- Исходя из теплового эффекта реакции  

$$\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + 297 \text{ кДж},$$
вычислите, сколько теплоты выделится при сжигании серы массой 96 г.

### Контрольная работа по теме: « Химические реакции».

#### Вариант №1.

1.Классифицируйте предложенную реакцию (соединения, разложения, замещения, обмена; эндотермическая или экзотермическая, каталитическая или не каталитическая; обратимая или необратимая; окислительно – восстановительная или без изменения степени окисления):



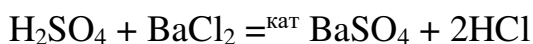
2. Составьте уравнение окислительно – восстановительной реакции, определите процесс окисления и восстановления, назовите окислитель и восстановитель, расставьте коэффициенты:  

$$\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} .$$
3. Составьте уравнение электролиза раствора хлорида цинка.
4. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при увеличении температуры от 10 до 40 градусов, если температурный коэффициент равен 2.
5. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в реакции, чтобы сместить равновесие вправо:  

$$\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) - Q .$$

### Вариант №2.

1. Классифицируйте предложенную реакцию (соединения, разложения, замещения, обмена; эндотермическая или экзотермическая, каталитическая или не каталитическая; обратимая или необратимая; окислительно – восстановительная или без изменения степени окисления):



1. Составьте уравнение окислительно – восстановительной реакции, определите процесс окисления и восстановления, назовите окислитель и восстановитель, расставьте коэффициенты:  

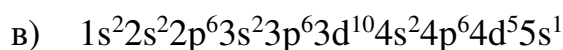
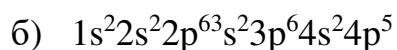
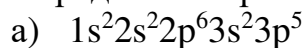
$$\text{Cu} + \text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag} .$$
2. Составьте уравнение электролиза расплава хлорида цинка.
3. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при увеличении температуры от 30 до 50 градусов, если температурный коэффициент равен 3.
4. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в реакции, чтобы сместить равновесие вправо:  

$$\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3 + Q .$$

### СРЕЗОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ЗА I СЕМЕСТР I КУРСА.

#### ВАРИАНТ № 1.

1. Определите строение атома какого химического элемента дано ниже:



2. Изобразите строение атома химического элемента с порядковым номером:

а) 18, б) 25, в) 4.

3. Определите вид химической связи и степень окисления элементов в молекулах следующих веществ:

CuO , Na<sub>2</sub>S , PH<sub>3</sub> , I<sub>2</sub> , HCl , BaCl<sub>2</sub> , CO.

4. Определите степень окисления элементов в молекулах соединений:

Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> , ZnSO<sub>4</sub> , KMnO<sub>4</sub> , Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> , HCl , H<sub>2</sub>S , HNO<sub>3</sub>.

5. При выпаривании 250 г. раствора соли получили 150 г. сухого вещества. Определите массовую долю вещества в начальном растворе.

6. Определите, сколько воды и соли (по массе) необходимо взять для приготовления 350 г. раствора с массовой долей 43%.

7. Смешали 250 г. 25% и 500 г. 30 % растворов. Определите массовую долю вещества во вновь полученном растворе.

8. К 450 г. раствора с массовой долей растворенного вещества 30% добавили 150 г. воды. Определите массовую долю вещества в новом растворе.

## ВАРИАНТ № 2.

1. Определите строение атома, какого химического элемента дано ниже:

а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$

в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^5 5s^2 5p^5$

2. Изобразите строение атома химического элемента с порядковым номером:

а) 15 б) 22 , в) 8.

3. Определите вид химической связи и степень окисления элементов в молекулах следующих веществ:

CuO , Na<sub>2</sub>S , PH<sub>3</sub> , I<sub>2</sub> , HCl , BaCl<sub>2</sub> , CO.

4. Определите степень окисления элементов в молекулах соединений:

NaNO<sub>3</sub> , Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> , ZnCl<sub>2</sub> , CaSO<sub>4</sub> , NH<sub>3</sub> , NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> , HI .

5. При выпаривании 200 г. раствора соли получили 50 г. сухого вещества. Определите массовую долю вещества в начальном растворе.

6. Определите, сколько воды и соли (по массе) необходимо взять для приготовления 550 г. раствора с массовой долей 28%

7. Смешали 250 г. 35% и 400 г. 15 % растворов. Определите массовую долю вещества во вновь полученном растворе.

8. К 450 г. раствора с массовой долей растворенного вещества 75% добавили 450 г. воды. Определите массовую долю вещества в новом растворе.

## Контрольная работа по теме

### «Строение вещества. Химическая связь».

### Вариант №1.

1. Охарактеризовать понятие «ковалентная полярная» химическая связь. Объяснить механизм её образования.
2. Что собой представляет атомная кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
3. Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $V_2O_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $N_2O_5$ ,  $SiO_2$ ,  $Li_2O$ ,  $N_2O_5$ .  
Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют
4. Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $K_3[Cr(OH)_6]$ ,  $MnCO_3$ ,  $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $HgSO_4$ .
5. Выбрать вещества, в молекулах которых реализована ковалентная полярная связь:  
 $ZnO$ ,  $O_2$ ,  $H_2S$ ,  $CuS$ ,  $F_2$ ,  $HCl$ ,  $NH_3$ ,  $FeS$ ,  $H_2As$ ,  $MgCl_2$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ .
6. Определить в каком соединении больше процентное содержание кислорода: оксиде хрома трёхвалентного или оксиде хрома двухвалентного.
7. Задача.  
Определите содержание каждого элемента (в процентах) в карбонате натрия.

### Вариант №2.

1. Охарактеризовать понятие «ионная химическая» связь. Объяснить механизм её образования.
2. Что собой представляет молекулярная кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
3. Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $CO_2$ ,  $V_2O_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $N_2O_5$ ,  $BeO$ ,  $SO_3$ .  
Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют.
4. Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $Ca_3(AsO_4)_2$ ,  $Al_2(Cr_2O_7)_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $Ba(OH)_2$ ,  $Ca(H_2PO_4)_2$ .
5. Выбрать вещества, в молекулах которых реализована ковалентная неполярная связь:  
 $OF_2$ ,  $MgP_3$ ,  $N_2$ ,  $S_8$ ,  $SO_3$ ,  $Na_2S$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$ ,  $NaF$ ,  $H_3P$ ,  $CCl_4$ ,  $Fe_2O_3$ .
6. Определить в каком соединении больше процентное содержание железа: оксиде железа трёхвалентного или оксиде железа четырёхвалентного.
7. Задача.  
Определите содержание каждого элемента (в процентах) в силикате калия.

### Вариант №3.

1. Охарактеризовать понятие «ковалентная неполярная» химическая связь. Объяснить механизм её образования.

2. Что собой представляет металлическая кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
3. Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $\text{CO}_2, \text{V}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5, \text{Cl}_2\text{O}_7, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Na}_2\text{O}$ .  
 Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют.
4. Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $\text{Mg}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_2, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{CuSO}_4, \text{Zn}(\text{NO}_3)_2, \text{KCrO}_2$ .
5. Выбрать вещества, в молекулах которых реализована ионная связь:  
 $\text{NaF}, \text{H}_3\text{P}, \text{CCl}_4, \text{SO}_2, \text{MgS}, \text{CO}_2, \text{Br}_2, \text{O}_2, \text{Na}_3\text{N}, \text{AlCl}_3, \text{HCl}, \text{MgH}_2$ .
6. Определить в каком соединении больше процентное содержание азота: оксиде азота четырехвалентного или оксиде азота двухвалентного.
7. Задача.  
 Определите содержание каждого элемента (в процентах) в ацетате свинца.

#### **Вариант №4.**

1. Охарактеризовать понятие «металлическая» химическая связь. Объяснить механизм её образования.
2. Что собой представляет ионная кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
3. Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $\text{MgO}, \text{SiO}_2, \text{Li}_2\text{O}, \text{N}_2\text{O}_5, \text{BeO}, \text{SO}_3$ .  
 Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют.
4. Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4], \text{Mn}(\text{NO}_3)_2, \text{FeCrO}_4, \text{K}_2\text{CO}_3, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .
5. Выбрать вещества, в молекулах которых реализована металлическая связь:  
 $\text{NaF}, \text{H}_3\text{P}, \text{CCl}_4, \text{Ba}, \text{NaF}, \text{H}_3\text{P}, \text{CCl}_4, \text{Be}, \text{Na}, \text{ZnO}, \text{O}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{CuS}, \text{Fe}, \text{Zn}$ .
6. Определить в каком соединении больше процентное содержание водорода: гидриде фосфора или гидриде азота.
7. Задача.  
 Определите содержание каждого элемента (в процентах) в ортофосфате алюминия.

### **Контрольная работа по теме**

#### **«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».**

##### **Вариант №1.**

1. Дать определение растворов. Привести примеры насыщенных, ненасыщенных и перенасыщенных растворов.
2. Дать определение электролитам. Привести примеры сильных и слабых электролитов.

3. Определить массовую долю растворенного вещества, если в 300г. воды растворили 25г. соли.
4. Смешали 250г. раствора с массовой долей 17% и 200г. раствора с массовой долей 20%. Определить массовую долю вещества в новом растворе.
5. К 300г. раствора с массовой долей 15% добавили 150г. воды. Определите массовую долю вещества во вновь полученном растворе.
6. Какую массы раствора с массовой долей карбоната калия 40% надо прибавить к воде массой 500 г для получения раствора с массовой долей вещества 15%?
7. Из приведенных ниже формул веществ выберите формулы веществ, которые способны диссоциировать в водных растворах:  
 $\text{NaCl}$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SnBr}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ .  
 Запишите уравнения диссоциации этих веществ.

### Вариант №2.

1. Дать определение растворов. Привести примеры насыщенных, ненасыщенных и перенасыщенных растворов.
2. Дать определение неэлектролитам. Привести примеры сильных и слабых электролитов.
3. Определить массовую долю растворенного вещества, если в 200г. воды растворили 35г. соли
4. Смешали 450г. раствора с массовой долей 27% и 300г. раствора с массовой долей 10%. Определить массовую долю вещества в новом растворе.
5. К 300г. раствора с массовой долей 25% добавили 50г. воды. Определите массовую долю вещества во вновь полученном растворе.
6. Какую массы раствора с массовой долей карбоната калия 20% надо прибавить к воде массой 300 г для получения раствора с массовой долей вещества 5%?
7. Из приведенных ниже формул веществ выберите формулы веществ, которые способны диссоциировать в водных растворах:  
 $\text{KI}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Cl}_2$  .  
 Запишите уравнения диссоциации этих веществ.

### Вариант №3.

1. Дать определение растворов. Привести примеры насыщенных, ненасыщенных и перенасыщенных растворов.
2. Дать определение электролитам. Привести примеры сильных и слабых электролитов.
3. Определить массовую долю растворенного вещества, если в 150г. воды растворили 55г. соли.
4. Смешали 350г. раствора с массовой долей 10% и 200г. раствора с массовой долей 17%. Определить массовую долю вещества в новом растворе.
5. К 350г. раствора с массовой долей 35% добавили 250г. воды. Определите массовую долю вещества во вновь полученном растворе

6. Какого массы раствора с массовой долей карбоната калия 40% надо прибавить к воде массой 900 г для получения раствора с массовой долей вещества 25%?
7. Из приведенных ниже формул веществ выберите формулы веществ, которые способны диссоциировать в водных растворах:

$\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Au}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HgO}$ ,  $\text{HgCl}_2$ .

Запишите уравнения диссоциации этих веществ:

#### Вариант №4.

1. Дать определение растворов. Привести примеры насыщенных, ненасыщенных и перенасыщенных растворов.
2. Дать определение электролитам. Привести примеры сильных и слабых электролитов.
3. Определить массовую долю растворенного вещества, если в 300г. воды растворили 125г. соли.
4. Смешали 200г. раствора с массовой долей 7% и 600г. раствора с массовой долей 40%. Определить массовую долю вещества в новом растворе.
5. К 250г. раствора с массовой долей 55% добавили 450г. воды. Определите массовую долю вещества во вновь полученном растворе.
6. Какого массы раствора с массовой долей карбоната калия 25% надо прибавить к воде массой 350 г для получения раствора с массовой долей вещества 20%?
7. Из приведенных ниже формул веществ выберите формулы веществ, которые способны диссоциировать в водных растворах:  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{BaS}$ ,  $\text{MgS}$ ,  $\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ ,  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{FePO}_4$ ,  $\text{CoSO}_4$ ,  $\text{Ni}(\text{NO}_2)_2$ ,  $\text{ZnBr}_2$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{SnSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ .  
Запишите уравнения диссоциации этих веществ.

#### Тест 2. Строение веществ. Степень окисления.

#### ВАРИАНТ 1.

1. Какое из указанных веществ имеет ковалентную неполярную связь?

- 1)  $\text{MgCl}_2$       2)  $\text{SO}_3$       3)  $\text{PH}_3$       4)  $\text{Br}_2$

2. Какого же степень окисления, как в  $\text{SO}_2$ , сера имеет в соединении:

- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$       2)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$       3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$       4)  $\text{SO}_3$

3. Какое из указанных веществ имеет ионную связь?

- 1)  $\text{PH}_3$       2)  $\text{BaO}$       3)  $\text{SiH}_4$       4)  $\text{I}_2$

4. Валентность IV и степень окисления -3 проявляет азот в соединении:

- 1)  $\text{N}_2\text{H}_4$       2)  $\text{NH}_3$       3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$       4)  $\text{N}_2\text{O}_5$ .

5. Одинаковый вид химической связи имеют гидрид кальция и:

- 1) водород 2) калий 3) йодид цезия 4) йодоводород.

6. В каком из соединений степень окисления азота равна -3?

- 1)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  2)  $\text{HNO}_3$  3)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  4)  $\text{N}_2\text{O}_3$

7. Веществами с ионной и ковалентной неполярной связями соответственно являются:

- 1) хлорид магния и сера 3) йодоводород и сульфид натрия

- 2) хлор и бромид кальция 4) вода и сероводород.

8. Атомы азота и углерода имеют одинаковую степень окисления в соединениях:

- 1)  $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}$  2)  $\text{NO}_2$  и  $\text{CCl}_4$  3)  $\text{N}_2\text{O}_3$  и  $\text{CO}_2$  4)  $\text{Na}_3\text{N}$  и  $\text{CH}_4$

9. Веществами только с ковалентными полярными связями являются соответственно:

- 1) хлорид магния и сера 3) йодоводород и сульфид натрия

- 2) хлор и бромид кальция 4) вода и сероводород.

10. Атомы азота и углерода имеют степени окисления -3 и -4 в соединениях:

- 1)  $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}$  2)  $\text{NO}_2$  и  $\text{CCl}_4$  3)  $\text{N}_2\text{O}_3$  и  $\text{CO}_2$  4)  $\text{Na}_3\text{N}$  и  $\text{CH}_4$

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

## Тест 2. Строение веществ. Степень окисления.

### ВАРИАНТ 2.

1. Какой вид связи в молекуле хлороводорода?:

- 1) ионная 3) ковалентная неполярная

- 2) ковалентная полярная 4) водородная.

2. В каких соединениях степени окисления атомов углерода и фосфора равны соответственно +4 и +5:

- 1)  $\text{CO}$  и  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  2)  $\text{CO}_2$  и  $\text{P}_2\text{O}_3$  3)  $\text{CH}_4$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$  4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$



**3.** Веществами с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно:

- 1) йодоводород и водород      3) озон и фосфин  
2) хлороводород и кальций      4) белый фосфор и сероводород.

**4.** Низшие степени окисления магния и серы соответственно равны:

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

**5.** Какой вид связи в оксиде кальция?

- 1) ионная      3) ковалентная неполярная  
2) водородная      4) ковалентная полярная.

**6.** В каких соединениях степени окисления атомов углерода и фосфора равны соответственно -4 и +3?:

- 1) CO и Ca<sub>3</sub>P<sub>2</sub>      3) NaHCO<sub>3</sub> и HPO<sub>3</sub>  
2) CH<sub>4</sub> и P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      4) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**7.** Какое из указанных веществ имеет ковалентную неполярную связь?

- 1) MgCl<sub>2</sub>      2) SO<sub>3</sub>      3) PH<sub>3</sub>      4) Br<sub>2</sub>

**8.** Такую же степень окисления, как в SO<sub>3</sub>, сера имеет в соединении:

- 1) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      2) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S      3) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>      4) SO<sub>2</sub>

**9.** Какое из указанных веществ имеет ионную связь?

- 1) PH<sub>3</sub>      2) BaO      3) SiH<sub>4</sub>      4) I<sub>2</sub>

**10.** Валентность IV и степень окисления -3 азот проявляет в соединении:

- 1) N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>      2) NH<sub>3</sub>      3) NH<sub>4</sub>Cl      4) N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

**Тест 4. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.**

**ВАРИАНТ 2**

**1.** Электролитом является

- 1) соляная кислота                      3) глицерин  
2) этиловый спирт                      4) сахароза

2.3 моль катионов образуется при диссоциации 1 моль

- 1) фосфата натрия                      3) хлорида железа (III)  
2) нитрата алюминия                      4) гидроксида кальция

3. Диссоциация по трём ступеням возможна в растворе

- 1) хлорида алюминия                      3) нитрата алюминия  
2) ортофосфата калия                      4) ортофосфорной кислоты

4.1 моль катионов металла и 2 моль гидроксид-ионов образуются при диссоциации 1 моль

- 1) гидроксида лития                      3) гидроксида бария  
2) гидроксида железа (III)                      4) гидроксида алюминия

5. При полной диссоциации 1 моль сульфата аммония в растворе образуется

- 1) 1 моль катионов аммония и 1 моль сульфат-анионов  
2) 2 моль катионов аммония и 1 моль сульфат-ионов  
3) 1 моль катионов аммония и 2 моль сульфат-анионов  
4) 2 моль катионов аммония и 3 моль сульфат-анионов

6. Газообразное вещество образуется при взаимодействии растворов

- 1) соляной кислоты и нитрата бария  
2) сульфита калия и серной кислоты  
3) сульфата калия и гидроксида кальция  
4) гидроксида калия и хлорида железа(III)

7. Гидроксид бария вступает в реакцию ионного обмена с

- 1) карбонатом кальция                      3) хлоридом калия  
2) сульфатом аммония                      4) гидроксидом натрия

8. Укажите вещество X в сокращённом ионном уравнении  $X + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2O$

- 1) Zn      2) ZnCl<sub>2</sub>      3) ZnO      4) Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**9.** Реакция между растворами сульфата меди(II) и сульфида натрия описывается сокращённым ионным уравнением

- 1)  $\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{Na}_2\text{SO}_4$       3)  $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS}$   
 2)  $2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{Na}_2\text{SO}_4$       4)  $2\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{Cu}_2\text{S}$

**10.** Сокращённому ионному уравнению  $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$  соответствует молекулярное уравнение

- 1)  $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$   
 2)  $\text{Cu(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

### Тест по теме «Гидролиз солей»

**1.** Водный раствор вещества А имеет нейтральную среду, а водный раствор вещества В – кислую среду. Растворы веществ А и В взаимодействуют между собой. Укажите эти вещества:

- а) А – хлорид натрия, В – нитрат серебра;  
 б) А – нитрат бария, В – фосфорная кислота;  
 в) А – хлорид меди(II), В – уксусная кислота;  
 г) А – фторид натрия, В – хлорид бария.

**2.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции между водными растворами нитрата хрома(III) и сульфида натрия равна:

- а) 19      б) 12      в) 6      г) 22

**3.** Газ выделяется при смешивании растворов хлорида хрома(III) и:

- а) гидросульфида аммония;      б) гидроортофосфата калия;  
 в) гидросульфата натрия;      г) силиката натрия.

**4.** В четырех пробирках находятся водные растворы перечисленных ниже солей. Раствор какой соли можно отличить от других с помощью лакмуса?

а) бромид алюминия; б) сульфат цинка; в) нитрат свинца; г) силикат калия.

**5.** Гидролиз протекает при растворении в воде:

а) бромида кальция; б) фосфата кальция;

в) нитрита кальция; г) ацетата кальция.

**6.** Гидролизу по аниону подвергается соль:

а) хлорид бария; б) нитрит калия; в) хлорид аммония; г) фосфат натрия.

**7.** Цинк будет растворяться при погружении его в раствор:

а) хлорида натрия; б) хлорида бария; в) хлорида алюминия; г) хлорида калия.

**8.** Пара веществ, в растворе которых фиолетовый лакмус изменяет окраску на красную и синюю, соответственно:

а) карбонат натрия и сульфит калия;

б) сульфат цинка и бромид алюминия;

в) хлорид никеля(II) и нитрит бария;

г) нитрат натрия и хлорид кальция

### Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

а, б	г	а	г	в, г	б, г	в	в
------	---	---	---	------	------	---	---

## Контрольная работа по теме

### «Строение вещества. Химическая связь»

#### Вариант №1.

1. Охарактеризовать понятие «ковалентная полярная» химическая связь. Объяснить механизм её образования.

- 6) Что собой представляет атомная кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
- 7) Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ .  
 Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют.
- 8) Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ ,  $\text{MnCO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HgSO}_4$ .
- 9) Выбрать вещества, в молекулах которых реализована ковалентная полярная связь:  
 $\text{ZnO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{H}_2\text{As}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .
- 10) Определить в каком соединении больше процентное содержание кислорода: оксиде хрома трёхвалентного или оксиде хрома двухвалентного.
- 11) Задача.  
 Определите содержание каждого элемента (в процентах) в карбонате натрия.

#### Вариант №2.

8. Охарактеризовать понятие «ионная химическая» связь. Объяснить механизм её образования.
9. Что собой представляет молекулярная кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
10. Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $\text{CO}_2$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{SO}_3$ .  
 Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют.

11. Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2, \text{Al}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3, \text{Na}_2\text{SO}_4, \text{Ba}(\text{OH})_2, \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
12. Выбрать вещества, в молекулах которых реализована ковалентная неполярная связь:  
 $\text{OF}_2, \text{MgP}_3, \text{N}_2, \text{S}_8, \text{SO}_3, \text{Na}_2\text{S}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2, \text{NaF}, \text{H}_3\text{P}, \text{CCl}_4, \text{Fe}_2\text{O}_3$ .
13. Определить в каком соединении больше процентное содержание железа: оксиде железа трехвалентного или оксиде железа четырехвалентного.
14. Задача.  
 Определите содержание каждого элемента (в процентах) в силикате калия.

### Вариант №3.

8. Охарактеризовать понятие «ковалентная неполярная» химическая связь. Объяснить механизм её образования.
9. Что собой представляет металлическая кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
10. Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $\text{CO}_2, \text{B}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5, \text{Cl}_2\text{O}_7, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Na}_2\text{O}$ .  
 Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют.
11. Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $\text{Mg}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_2, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{CuSO}_4, \text{Zn}(\text{NO}_3)_2, \text{KCrO}_2$ .
12. Выбрать вещества, в молекулах которых реализована ионная связь:  
 $\text{NaF}, \text{H}_3\text{P}, \text{CCl}_4, \text{SO}_2, \text{MgS}, \text{CO}_2, \text{Br}_2, \text{O}_2, \text{Na}_3\text{N}, \text{AlCl}_3, \text{HCl}, \text{MgH}_2$ .
13. Определить в каком соединении больше процентное содержание азота: оксиде азота четырехвалентного или оксиде азота двухвалентного.
14. Задача.  
 Определите содержание каждого элемента (в процентах) в ацетате свинца.

### Вариант №4.

8. Охарактеризовать понятие «металлическая» химическая связь. Объяснить механизм её образования.
9. Что собой представляет ионная кристаллическая решётка. Приведите примеры соединений с таким типом решётки.
10. Расположить предложенные вещества в порядке ослабления кислотных свойств:  
 $\text{MgO}, \text{SiO}_2, \text{Li}_2\text{O}, \text{N}_2\text{O}_5, \text{BeO}, \text{SO}_3$ .  
 Написать формулы гидроксидов, которые им соответствуют.
11. Определить степень окисления элементов в следующих соединениях:  
 $\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4], \text{Mn}(\text{NO}_3)_2, \text{FeCrO}_4, \text{K}_2\text{CO}_3, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .
12. Выбрать вещества, в молекулах которых реализована металлическая связь:

NaF, H<sub>3</sub>P, CCl<sub>4</sub>, Ba, NaF, H<sub>3</sub>P, CCl<sub>4</sub>, Be, Na, ZnO, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CuS, Fe, Zn.

13. Определить в каком соединении больше процентное содержание водорода: гидриде фосфора или гидриде азота.

14. Задача.

Определите содержание каждого элемента (в процентах) в ортофосфате алюминия.

## ТЕСТОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: « НЕМЕТАЛЛЫ»

### Вариант №1

1. Электронная конфигурация атома кислорода в свободном состоянии:

а)  $1s^2 2s^2 2p^5$ , б)  $1s^2 2s^2 2p^4$ , в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .

2. Вода в реакции с хлороводородом  $H_2O + HCl = H_3O^+ + Cl^-$  выступает в роли:

а) основания, б) кислоты.

3. Вид химической связи в ионе гидроксония  $H_3O^+$ :

а) ионная, б) ковалентная полярная, в) донорно-акцепторная.

4. Вода в реакции с аммиаком  $H_2O + NH_3 = OH^- + NH_4^+$  выступает в роли:

а) основания, б) кислоты.

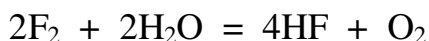
5. В ряду NH<sub>3</sub>—H<sub>2</sub>O—HF кислотные свойства водных растворов летучих водородных соединений:

а) усиливаются, б) ослабевают.

6. В ряду H<sub>2</sub>O—H<sub>2</sub>S—H<sub>2</sub>Se кислотные свойства летучих водородных соединений:

а) ослабевают, б) усиливаются.

7. Какие свойства проявляет кислород в химической реакции:



а) окислительные, б) восстановительные.

8. В уравнении реакции: NaH + H<sub>2</sub>O =

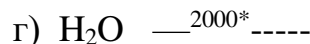
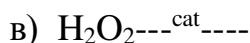
суммам коэффициентов перед формулами веществ равна:

а) 4, б) 5, в) 6, г) 7.

9. Вода вступает в реакции с веществами:

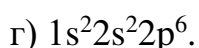
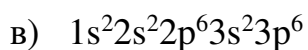
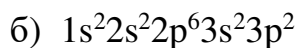
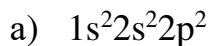
а) SO<sub>3</sub>, б) Na, в) CuO, г) CaO.

10. Лабораторные способы получения кислорода выражаются схемами:



### Вариант №2

1. Электронная конфигурация атома кремния в свободном состоянии:



2. Валентность кремния в соединениях: а) I, б) II, в) III, г) IV.

3. Степень окисления кремния в соединении  $\text{SiH}_4$ : а) 0, б) +2, в) +4, г) -4.

4. Какие свойства проявляет кремний в химической реакции  $\text{Si} + 2\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si}$

а) окислительные, б) восстановительные.

5. Сколько протонов (p), электронов (e) и нейтронов (n) у изотопа кремния  $^{30}_{14}\text{Si}$ :

а)  $p=e=n=30$  б)  $p=e=n=14$ ;

в)  $p=e=14, n=30$  г)  $p=e=14, n=16$ .

6. Определите, у какого из указанных веществ сильнее выражены окислительные свойства: Кремний или Углерод.

7. Соединения кремния с высшей степенью окисления – это:

а)  $\text{SiO}_2$ , б)  $\text{SiO}$ , в)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ , г)  $\text{SiH}_4$ .

8. В уравнении  $\text{Si} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2$

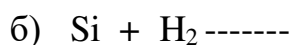
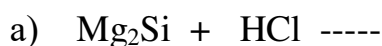
сумма коэффициентов перед формулами веществ равна:

а) 4, б) 5, в) 6, г) 7.

9. Тип кристаллической решетки в оксиде кремния:

а) атомная, б) молекулярная, в) ионная.

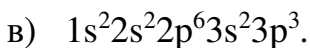
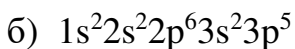
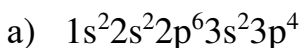
10. Какую из реакций, схемы которых приведены ниже, используют для получения  $\text{SiH}_4$



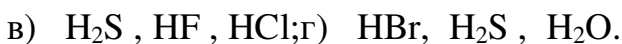
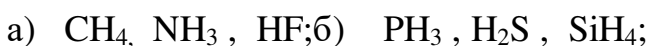


### Вариант №3

1. Электронная конфигурация атома серы в свободном состоянии:



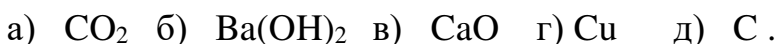
2. Из предложенных групп водородных соединений неметаллов выберите ту, которая включает в себя только формулы кислот.



3. Соединение  $\text{SO}_3$  ---это: а) бесцветный газ

б) бесцветная летучая жидкость.

4. С какими веществами взаимодействует серная кислота, проявляя общие кислотные свойства:



5. Как изменяется степень окисления серы при взаимодействии концентрированной серной кислоты с медью:

а) повысится от 0 до +4, б) понизится с +6 до +4

в) понизится с +6 до 0, г) понизится с +6 до +2.

6. Щелочную среду имеет раствор: а)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , б)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ , в)  $\text{KCl}$ , г)  $\text{KNO}_3$

7. Валентные возможности серы: а) I б) II в) IV г) VI

8. В уравнении реакции нейтрализации  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$

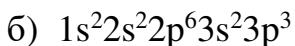
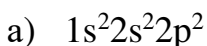
сумма коэффициентов равна: а) 4, б) 6, в) 10, г) 12.

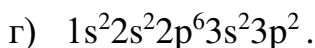
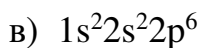
9. В окислительно-восстановительной реакции  $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{S} + \text{H}_2$  число электронов, перемещённых в одном элементарном акте, равно:

а) 2, б) 4, в) 6, г) 10

### Вариант №4.

1. Электронная конфигурация атома углерода в свободном состоянии:



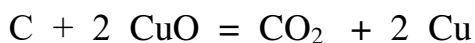


2. Валентность углерода в органических соединениях: а) I , б) II , в) III , г) IV .

3. Укажите степень окисления углерода в соединениях:

а)  $CO_2$  , б)  $CCl_4$  , в)  $Al_4C_3$  , г)  $CaC_2$  , д)  $CH_2Cl_2$  .

4. Какие свойства проявляет углерод в химической реакции:



а) окислительные, б) восстановительные.

5. Валентные возможности углерода в возбужденном состоянии: а) I , б) II , в) III , г) IV .

6. Солеобразующим является оксид: а)  $CO$  , б)  $CO_2$  .

7. Силу кислотных свойств оксидов  $CO_2$  и  $SiO_2$  можно выразить неравенством :

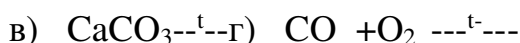
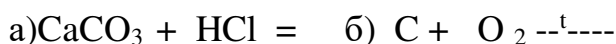
а)  $CO_2 < SiO_2$ ; б)  $CO_2 > SiO_2$  .

8. Оксид углеродов реагирует со следующими веществами:

а) кислотами, б) основаниями, в) водой, г) кислотными оксидами,

д) основными оксидами, е) активными металлами.

9. Какую из реакций, схемы которых приведены ниже, используют для получения оксида углерода (IV) в лаборатории:



10. Тип гибридизации атома углерода и форма молекулы метана:

а) плоская, б) линейная, в) тетраэдрическая.

## Контрольная работа по теме

### «Кислородсодержащие органические вещества».

#### Вариант № 1.

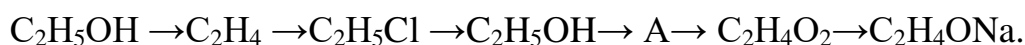
1. Дать определение предельным одноатомным спиртам, привести примеры.
2. Для органического соединения, которое имеет общую формулу  $C_4H_{10}O$ , записать структурные формулы возможных изомеров и дать им название по международной номенклатуре.

3. Задача. Плотность паров углеводорода по воздуху равна 2,345, а массовая доля углерода составляет 82,76%. Определите молекулярную формулу углеводорода.
4. Задача. При термическом разложении 14 моль метана получен ацетилен, объем которого при н.у. составил 120,96л. Вычислите выход продукта.
5. Задача. При сгорании 11,5 г. этилового спирта выделилось 308,71 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции.
6. Записать уравнения реакций, с помощью которых возможно осуществление цепочки превращений:

Пропанол-1 → 1-бромпропан → н-гексан → бензол → изопропилбензол → фенол.

### Вариант № 2.

1. Дать определение предельным карбоновым кислотам, привести примеры.
2. Для органического соединения, которое имеет общую формулу  $C_6H_{12}O_2$ , записать структурные формулы возможных изомеров и дать им название по международной номенклатуре.
3. Задача. Определите формулу вещества, массовые доли углерода, водорода и кислорода в котором соответственно равны 52,18%, 13,04% и 37,78%, а плотность паров при н.у. составляет 2,05 г/л. Оно реагирует с карбоновыми кислотами с образованием сложного эфира.
4. Задача. Вычислите массу ацетата натрия, затраченного на получение 80г метана, если выход продукта составил 70%.
5. Задача. По термохимическому уравнению:  $C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O + 1400$  кДж, определите объем этилена (н.у.), который необходимо сжечь, чтобы получить 70 кДж теплоты
6. Записать уравнения реакций, с помощью которых возможно осуществление цепочки превращений:



### Вариант № 3.

1. Дать определение альдегидам, привести примеры.
2. Для органического соединения, которое имеет общую формулу  $C_5H_{12}O$ , записать структурные формулы возможных изомеров и дать им название по международной номенклатуре.
3. Задача. Выведите формулу карбоновой кислоты, содержащей 54,5% углерода, 36,4 % кислорода и водород, если относительная плотность паров этой кислоты по водороду составляет 44.
4. Задача. Определите массу уксусной кислоты, которая расходуется для синтеза этилацетата, если получено 70,4г эфира, что составляет 80% от теоретически возможного.
5. Задача. Вычислите количество теплоты, которая выделится при сгорании 500л. оксида углерода (II) (н.у.).

6. Записать уравнения реакций, с помощью которых возможно осуществление цепочки превращений:

Пропанол-1  $\rightarrow$  1-бромпропан  $\rightarrow$  н-гексан  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  изопропилбензол  $\rightarrow$  фенол.

#### Вариант № 4.

1. Дать определение сложным эфирам, привести примеры.
2. Для органического соединения, которое имеет общую формулу  $C_7H_{14}O_2$ , записать структурные формулы возможных изомеров и дать им название по международной номенклатуре.
3. Задача. Алкен нормального строения имеет двойную связь при первом атоме углерода. Образец этого алкена массой 2,8 г. присоединяет бром массой 8 г. Определите формулу этого соединения.
4. Задача. При каталитическом гидрировании формальдегида получили метиловый спирт, при взаимодействии которого с натрием образовался водород объемом 8,96 л. Выход продукта на каждой стадии синтеза составил 80%. Определите начальную массу формальдегида.
5. Задача. Тепловой эффект реакции горения бензола с образованием паров воды и углекислого газа равен -6271,16 кДж. Составьте термохимическое уравнение реакции.
6. Записать уравнения реакций, с помощью которых возможно осуществление цепочки превращений:  
 $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5ONa \rightarrow A \rightarrow C_2H_4O_2 \rightarrow C_2H_4ONa$ .

**Зачет по теме «Спирты и фенолы. Альдегиды и карбоновые кислоты. Сложные эфиры и жиры».**

#### Вариант №1

1. Органическое соединение  $HO - CH_2 - CH - CH_3$   
 $C_2H_5$   
по международной номенклатуре имеет название:  
а) 2-метилбутанол - 1,      б) 2-этилпропанол - 1,  
в) 2-метилэтанол - 1,      г) пентанол - 1.
2. Установите соответствие (ответ запишите в виде 1а,2б,.....)  
1. карбоновая кислота,      а)  $CH_3-O-C_2H_5$   
2. простой эфир,      б)  $CH_3-CH_2-COON$   
3. сложный эфир,      в)  $CH_2-CH-CH_2$   
4. многоатомный спирт.  $ОН ОНОНг)CH_3-C-O-C_2H_5O$
3. Укажите число гомологов пентанола - 2:

Бутанол-2, пентанол-1, гексанол-1, 2-метилпентанол-2, гептанол -2, октанол-2:

а) пять, б) три, в) четыре, г) два.

4. Продуктом взаимодействия пропанола-1 с

муравьиной кислотой является

- а) пропиловый эфир муравьиной кислоты,
- б) диэтиловый эфир,
- в) метиловый эфир пропановой кислоты,
- г) метилпропиловый эфир.

5. Укажите вещество X, которое является участником

в цепочке превращений:

Этилен → X → уксусный альдегид:

а) этанол, б) этан, в) уксусная кислота, г) хлорэтан.

6. При окислении этанола оксидом меди образуется:

- а) уксусная кислота, б) этиленгликоль, в)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- г) уксусный альдегид.

7. Взаимодействие уксусной кислоты с карбонатом

калия – это реакция:

- а) замещения, б) ионного обмена, в) изомеризации,
- г) присоединения.

8. С какими из перечисленных веществ взаимодействует фенол:

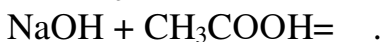
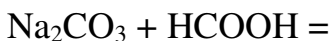
- а) бромная вода, б) натрий, в) гидроксид натрия,
- г) метанол.

### **ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА по теме:**

**«Альдегиды и карбоновые кислоты».**

#### **Вариант №1.**

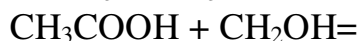
1. Приведите наиболее полное и точное определение класса альдегидов. Приведите примеры.
2. К какой группе соединений относится вещество  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2$  и почему. Ответ обоснуйте.
3. Напишите в ионном виде (где возможно) уравнения реакции:  
 $\text{K}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COOH} =$   
 $\text{Ag}_2\text{O} + \text{HCOOH} =$



4. Приведите формулы всех возможных изомеров гексановой кислоты.
5. По названиям построить формулы веществ: этановая кислота, 2-метил бутановая кислота, пентаналь, гексаналь, 2,3 - диметилпентаналь, монохлоруксусная кислота.
6. Задача. На 100 г. 10%-ой муравьиной кислоты подействовали 20 г. магния. Сколько граммов соли при этом образовалось?
- 7.

### Вариант №2.

1. Приведите полное определение класса карбоновых кислот. Приведите примеры.
2. К какому классу относится вещество  $CH_3---(CH_2)_4----COOH$  и почему. Ответ обоснуйте.
3. Напишите в ионном виде (где возможно) уравнения реакции:



4. Приведите формулы всех возможных изомеров октанала.

5. По названиям построить формулы веществ: 2-метил пропаналь, октановая кислота, метаналь, 2-метил 4-этил гептановая кислота, бутановая кислота, дихлорпропановая кислота.

6. В реакцию этерификации вступило 300 г. этанола и 200 г. уксусной кислоты. Сколько граммов и молей эфира при этом образовалось?

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по теме:

« Альдегиды, карбоновые кислоты и сложные эфиры».

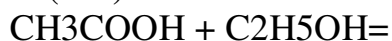
### Вариант №1.

1. Приведите уравнения реакций, удовлетворяющих следующей схеме превращений:



2. Почему муравьиная кислота, единственная среди одноосновных предельных карбоновых кислот, вступает в реакцию «серебряного зеркала»?

3. Напишите в ионном виде (где возможно) уравнения реакций:





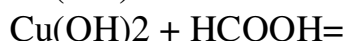
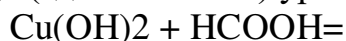
- По названиям построить формулы веществ:  
этановая кислота, 2-метил бутановая кислота, пентаналь, гексаналь, 2,3-диметил октаналь, метиловый эфир уксусной кислоты.
- Задача. На 100 г. пропановой кислоты подействовали 160 г. брома. Определите массу бромпроизводного, если выход продукта реакции составляет 95%.

### Вариант №2.

- Приведите уравнения реакций, удовлетворяющих следующей схеме превращений:



- В чем сходство одноосновных карбоновых и неорганических кислот? Приведите примеры соответствующих реакций.
- Напишите в ионном виде (где возможно) уравнения реакций:



- По названиям построить формулы веществ:

2-метил пентановая кислота, уксуснобутиловый эфир, монохлоруксусная кислота, 1-, 2- диметилпентановая кислота, 3,4-диэтил гексаналь, октаналь.

- Задача. Какая масса гидроксида натрия потребуется для проведения взаимодействия с пропановой кислотой массой 200 г. Если выход продукта реакции составляет 80%.

### Контрольная работа по теме

#### «Карбоновые кислоты и сложные эфиры».

#### Вариант №1.

- Приведите уравнения реакций, удовлетворяющих цепочке превращений:  
 $C_2H_2 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-COH \rightarrow CH_3-COOH \rightarrow CH_3-COO-CH_3$ .
- Почему муравьиная кислота, единственная среди одноосновных предельных карбоновых кислот, вступает в реакцию «серебряного зеркала».
- Напишите в ионном виде (где возможно) уравнения реакций:  
 $Fe(OH)_3 + CH_3COOH =$   
 $CH_3COOH + C_2H_5OH =$   
 $K_2CO_3 + HCOOH =$
- Задача.

В реакцию этерификации вступило 300 г уксусной кислоты и 200 г этанола. Сколько граммов и молей эфира образовалось, если выход продукта реакции составляет 85%?

### Вариант №2.

1. Приведите уравнения реакций, удовлетворяющих цепочке превращений:  
 $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_3 \rightarrow \text{CO}_2$ .
2. В чем сходство одноосновных карбоновых кислот? Приведите уравнения соответствующих реакций.
3. Назовите вещества:  
 $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{H-COO-CH}_3$ .
4. Задача.  
На 100г 10% - й муравьиной кислоты подействовали 20г магния. Сколько граммов соли при этом образовалось?

### Вариант №3.

1. По названиям составить структурные формулы веществ:  
2 – метилпентановая кислота, уксуснобутиловый эфир, монохлоруксусная кислота, метановая кислота.
2. Приведите примеры реакций, в результате которых образуются:  
а) уксусноэтиловый эфир,  
б) уксуснопропиловый эфир.
3. Напишите в ионном виде (где возможно) уравнения реакций:  
а)  $\text{Cu(OH)}_2 + \text{HCOOH} =$   
б)  $\text{CH}_3\text{CH}^2\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
в)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COOH} =$  .
4. задача.

На 20г оксида калия подействовали 30г уксусной кислоты.

Сколько граммов соли при этом образовалось?

### Контрольная работа по теме: « Углеводороды и их свойства».

#### Вариант № 1.

1. Общая формула алканов:  
А)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  Б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ , В)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ , Г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .
2. Изомером вещества, формула которого  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$ , является  
А) 2-метилбутен-2, Б) бутан, В) бутадиен, Г) бутин-3.



3. Предыдущим гомологом пентадиена-1,3 является:
- А) пропадиен-1,2, Б) гексадиен-1,3, В) бутадиен 1,3, Г) пентан.
4. Присоединение воды к молекуле ацетилена называют реакцией:
- А) Кучерова, Б) Марковникова, В) Вюрца, Г) Зайцева.
5. Вещество, для которого характерна реакция замещения это:
- А) бутин, Б) бутан, В) бутен-1, Г) бутадиен – 1,2 .
6. Выберите вещество, определяющее кратную связь в непредельных углеводородах:
- А) HCl, Б) Cl<sub>2</sub>, В) H<sub>2</sub>O, Г) Br<sub>2</sub> .
7. Определите тип химической реакции не характерной для алканов:
- А) присоединение, Б) замещение, В) горение, Г) разложение.
8. Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, к которому оно принадлежит:
- |                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| А) C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> | 1) арены,  |
| Б) C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> | 2) алканы, |
| В) C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>  | 3) алкины, |
| Г) C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> | 4) алкены. |
9. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
- C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>-----Pt tCH<sub>2</sub> = CH-CH<sub>3</sub>-----X.
10. При полном сгорании углеводорода образовался оксид углерода (4) массой 0,88гр. и вода массой 0,36 гр. Относительная плотность вещества по водороду равна 21. Найдите молекулярную формулу углеводорода.

### Вариант № 2.

1. Общая формула аренов:
- А) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>, Б) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>, В) C<sub>n</sub>H<sub>2n-6</sub>, Г) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>
2. Изомером вещества, формула которого CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>, является
- А) 2-метилбутен-2, Б) бутан, В) бутен-1, Г) бутин-1.
3. Углеводород с формулой CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub> относится к классу:
- А) алканов, Б) алкинов, В) алкенов, Г) аренов.

4. Присоединение галогенводородов к несимметричным алкенам осуществляется согласно правилу:

А) Кучерова, Б) Марковникова, В) Вюрца, Г) Зайцева.

5. Вещество, для которого характерна реакция замещения это:

А) бутин, Б) бутан, В) бутен-2, Г) бутадиен – 1,3 .

6. Выберите вещество, для которого не характерна реакция гидрирования

А) пропен, Б) пропан, В) этин, Г) этен .

7. Формулы веществ, вступающих в реакцию друг с другом:

А)  $C_2H_4$  и  $CH_4$ , Б)  $C_6H_6$  и  $H_2O$ , В)  $C_3H_8$  и  $H_2$ , Г)  $C_2H_4$  и  $H_2$ .

8. Для 3-метилбутина-1 запишите формулы не менее трех изомеров. Дайте им названия и укажите вид изомерии.

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

$CH_4$  -----  $CH_3Cl$  -----  $CH_3-CH_3$  -----  $C_2H_5OH$  .

10. При сжигании 29 гр. Углеводорода образовалось 88 гр. Оксид углерода и 45 гр. Воды. Выведите формулу данного углеводорода.

### Тест по теме «Аминокислоты»

- A1.** К аминокислотам относится:  
1) глицерин 2) анилин 3) дифениламин 4) фенилаланин
- A2.** Вещество, формула которого  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ , является:  
1) органической кислотой  
2) органическим основанием  
3) амфотерным веществом  
4) амином
- A3.** Название вещества:  
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$
  
1) 2-аминобутановая кислота  
2) 2-аминобутаналь  
3) 3-аминобутановая кислота  
4) 3-нитробутановая кислота
- A4.** Изомерами могут быть:  
1) первичные амины и  $\alpha$ -аминокислоты  
2) вторичные амины и  $\alpha$ -аминокислоты  
3) первичные амины и вторичные амины  
4) первичные амины и нитроалканы
- A5.** Глицин и аланин являются:  
1) структурными изомерами  
2) геометрическими изомерами  
3) одним и тем же веществом  
4) гомологами
- A6.** В реакции с каким веществом аминокислота превращается в изомер своего ближайшего гомолога?  
1)  $\text{HNO}_2$  2)  $\text{CH}_3\text{OH}$  3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  4)  $\text{HBr}$
- A7.** Аминокислоты не могут реагировать:  
1) с предельными углеводородами  
2) с кислотами и спиртами  
3) с основаниями и кислотами

## Проверочная работа по теме:

### «Генетическая связь между классами органических соединений».

#### ВАРИАНТ № 1.

1. В состав попутного нефтяного газа(объёмные доли) входит : 80% метана, 12% этана, 8% пропана. Какой объём каждого компонента можно получить из 180 см<sup>3</sup> этого газа.
2. При взаимодействии 1,8 г алюминия с кислородом выделилось 54,7 кДж теплоты. Оксид кальция массой 14 г. Вступил в реакцию с раствором , содержащим 35 г азотной кислоты. Определите массу получившейся соли. Вычислите тепловой эффект реакции.
3. Определить массу карбоната магния, прореагировавшего с соляной кислотой ,если при этом получилось 8,96 л .углекислого газа , что составляет 80 % от теоретически возможного.
4. Написать электронные формулы атомов следующих элементов: кислорода, магния, фосфора, аргона, ванадия.
5. Написать уравнения гидролиза следующих солей: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuCl<sub>2</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
6. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
а) C --- CO<sub>2</sub> --- MgCO<sub>3</sub> --- Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> --- MgCO<sub>3</sub> --- MgO --- Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
7. Написать уравнения окислительно-восстановительных реакций , расставить степени окисления атомов в соединениях и коэффициенты в реакции, определить окислитель и восстановитель:  
а) KMnO<sub>4</sub> + HCL = KCL + MnCL<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.  
б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + C = SO<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

#### ВАРИАНТ №2

1. Какой объём ацетилена получится при гидротации этанола массой 32,2 г.
2. Какой объём водорода выделится при действии 25 г натрия на раствор, содержащий 23 г спирта в бензоле.
3. Из 42 тонн этилена при прохождении контактного аппарата за один проход, получено 3,45 т этанола, определите выход продукта от теоретически возможного.
4. Написать электронные формулы атомов следующих элементов: бария, азота, хлора, криптона, титана.
5. Написать уравнения гидролиза следующих солей: Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>, ZnCL<sub>2</sub>, NaNO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>.
6. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

- a)  $\text{CH}_4$ --- $\text{CH}_3\text{Br}$ --- $\text{C}_2\text{H}_6$ --- $\text{C}_2\text{H}_4$ --- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ --- $\text{C}_2\text{H}_4$ --- $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$   
 b)  $\text{NH}_3$ --- $\text{N}_2$ --- $\text{NO}$ --- $\text{NO}_2$ --- $\text{HNO}_3$ --- $\text{NH}_4\text{NO}_3$ --- $\text{NH}_3$



7. Написать уравнения окислительно-восстановительных реакций, расставить степени окисления атомов в соединениях и коэффициенты в реакции, определить окислитель и восстановитель:

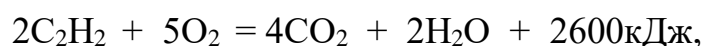


### ВАРИАНТ № 3.

1. Из природного газа объёмом 300 л. и объёмной долей метана 96 % получили этилен. Определите его объём, если выход продукта составляет 65 % от теоретически возможного.

2. К 200 г 10% раствора фенола прилили избыток едкого натрия. Какова масса образовавшейся соли.

3. В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



Выделилось 652,5 кДж теплоты. Рассчитайте массу сгоревшей кислоты.

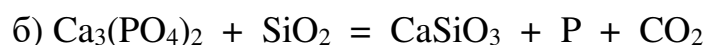
4. Написать электронные формулы атомов следующих элементов: меди, фтора, талия, алюминия, серы.  
 5. Написать уравнения гидролиза следующих солей:  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Mg}_2\text{Si}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ .  
 6. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

a) метан --- хлорметан ---- метиловый спирт ---- метилат натрия

б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ --- $\text{Cl}_2$ --- $\text{HCl}$ --- $\text{CaCl}_2$ --- $\text{AgCl}$



7. Написать уравнения окислительно-восстановительных реакций, расставить степени окисления атомов в соединениях и коэффициенты в реакции, определить окислитель и восстановитель:



## Контрольная работа по теме «Предельные углеводороды».

### Вариант №1.

1. Какая химическая связь в молекулах алканов:

а) двойная, б) ординарная, в)  $\sigma$  – связь, г)  $\pi$  – связь?

2. Какой вид гибридизации электронных облаков атомов углерода характерен для предельных углеводородов:

а)  $sp$ , б)  $sp^2$ , в)  $sp^3$ , г)  $s-s$  и  $p-p$  –связей?

3. Какие углеводороды, формулы которых приведены ниже, являются предельными:  $C_2H_2$ ,  $C_7H_{14}$ ,  $C_8H_{18}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_3H_6$ ,  $C_9H_{20}$ ,  $C_{22}H_{44}$ ? Объясните свой ответ. Составьте структурные формулы этих веществ и дайте им название по международной номенклатуре.

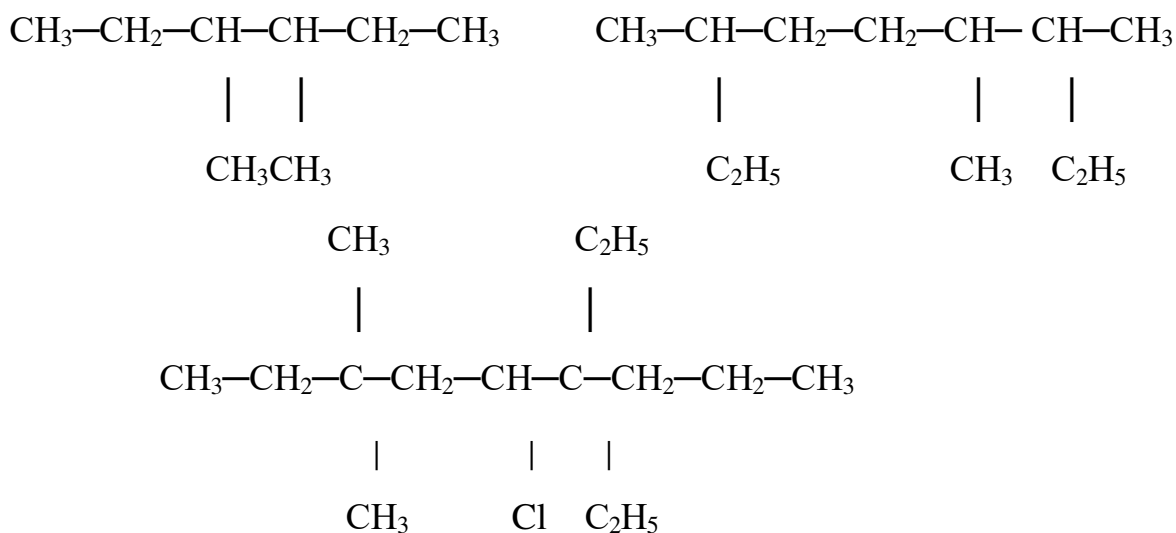
4. Составьте структурные формулы веществ, названия которых приведены ниже:

а) 2-метилпентан, б) 2,5,6-триметилпентан, в) 3,3-диэтилгексан,

г) 1,3-диметилциклогексан, д) 2-метил-4,6-диэтилпентан.

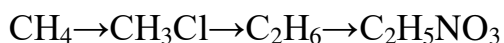
5. Запишите формулы трех гомологов и пяти возможных изомеров для вещества с общей формулой  $C_6H_{14}$ .

6. Дайте названия веществам, структурные формулы которых приведены ниже:



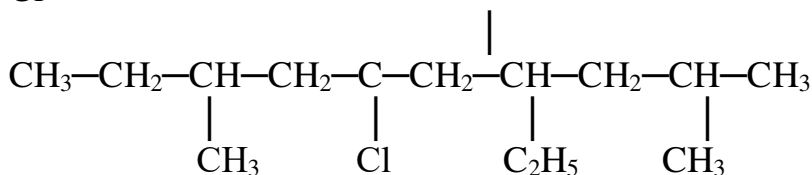
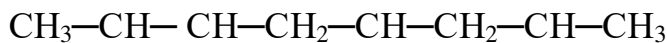
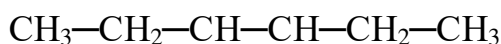
7. Полному хлорированию на свету подвергается метан объёмом 10 л. Какой объём хлора потребуется при этом?

8. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:

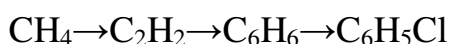


## Вариант №2.

- Какой тип реакций характерен для свойств алканов, обусловленных  $\sigma$  – связью С-Н:  
а) замещения, б) соединения, в) обмена, г) разложения?
- С какого углеводорода в ряду алканов начинается изомерия:  
а) метан, б) бутан, в) этан, г) пентан?  
Сколько должно быть минимально атомов для этого?
- Какие углеводороды, формулы которых приведены ниже, являются предельными:  $C_2H_4$ ,  $C_6H_{14}$ ,  $C_8H_{16}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_{19}H_{38}$ ,  $C_{22}H_{40}$ ? Объясните свой ответ. Составьте структурные формулы этих веществ и дайте им название по международной номенклатуре.
- Составьте структурные формулы веществ, названия которых приведены ниже:  
а) 3-метилпентан, б) 2,2-диметилбутан, в) 2,4-диметилгексан,  
г) 3,5-диметил-4-этилгептан, д) 2,2-диэтил-4-бром-5,8-диметилнонан.
- Запишите формулы трех гомологов и шести возможных изомеров для вещества с общей формулой  $C_7H_{16}$ .
- Дайте названия веществам, структурные формулы которых приведены ниже:



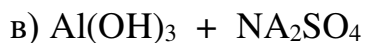
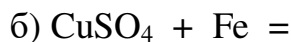
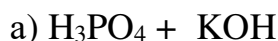
- Какой объём хлороводорода выделится при хлорировании пропана объёмом 25л, если реакция идет только по первой стадии?
- Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:



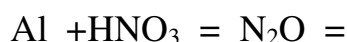
**ИТОВАЯ К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А З А Г О Д**

### Вариант №1

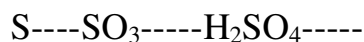
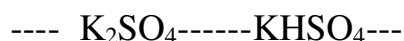
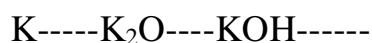
1. Написать в молекулярном, полном и сокращённом ионном видах уравнения реакций:



2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении:



3. Напишите уравнения реакций, удовлетворяющие схеме:



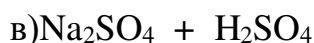
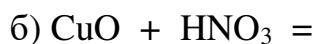
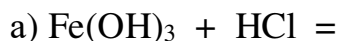
4. В трёх пробирках находятся вещества:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ . С помощью каких качественных реакций их можно распознать.

5. На 100г. 30%-й серной кислоты подействовали 20г. магния. Найдите массу соли, образовавшейся при этом.

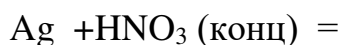
6. В избытке кислорода сожгли 20г. цинка, а образовавшееся вещество сплавили с 30г. гидроксида калия. Сколько граммов цинката калия образовалось при этом, если выход в последней реакции 80%.

### Вариант №2

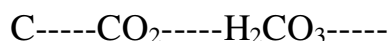
1. Написать в молекулярном, полном и сокращённом ионном видах уравнения реакций:



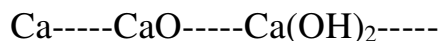
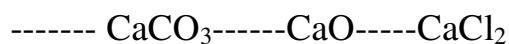
2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении:



3. Напишите уравнения реакций, удовлетворяющие схеме:







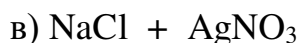
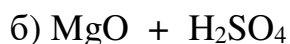
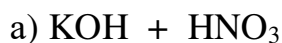
4. В трёх пробирках находятся вещества:  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ . С помощью каких качественных реакций их можно распознать.

5. На 20г. оксида железа (III), содержащего 10% примесей. Подействовали 100г. 10%-й соляной кислотой. Найдите массу образовавшейся соли.

6. На 100г. воды подействовали 30г. оксида серы(VI) Определите массу образовавшейся кислоты, если выход продукта в реакции составляет 90%.

### Вариант №3

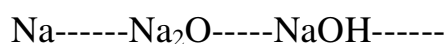
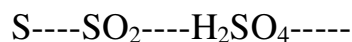
1. Написать в молекулярном, полном и сокращённом ионном видах уравнения реакций:



2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении:



3. Напишите уравнения реакций, удовлетворяющие схеме:



4. В трёх пробирках находятся вещества:  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ . С помощью каких качественных реакций их можно распознать.

5. На 200г. 10% серной кислоты подействовали 100г. 10%-го раствора гидроксида калия. Определите тип и массу образовавшейся соли.

6. На 30г. магния подействовали 20г. серной кислоты. Определите выход продукта реакции от теоретически возможного.

### Критериооценки теоретических знаний (текущий контроль).

«5»- «отлично» выставляется, если студент полностью владеет теоретическими знаниями и может их обосновать не менее 86-100 % полученных знаний.

«4»- «хорошо» выставляется, если студент допускает некоторые неточности в теоретическом обосновании не менее 75-85 % полученных знаний.

«3»-

«удовлетворительно» выставляется, если студент может обосновать теоретически не менее 61-75 % полученных знаний.

«2»-«неудовлетворительно» выставляется, если студент не может теоретически обосновать менее 0-60 % полученных знаний.

### **Оценка освоения практического курса дисциплины.**

Основная задача практических работ, проводимых в конце изучения тем – закрепление знаний и практических умений обучающихся. По форме проявления самостоятельной деятельности обучающихся практические работы делят на работы, выполняемые по инструкции (получение веществ, изучение их свойств) и работы, которые выполняются без инструкции – экспериментальные работы. В первом случае самостоятельность обучающихся ограничена: они выполняют опыты по инструкции, в которой описаны техника экспериментирования и последовательность действий, вместе с тем перед ними ставятся вопросы по содержанию опытов, на которые необходимо дать ответы. Эти вопросы позволяют осознанно выполнять те или иные действия, раскрыть сущность химических процессов, описывать свойства веществ. Во втором случае обучающиеся проявляют полную самостоятельность: они решают задачи с применением своих знаний и умений или задачи с переносом знаний.

При проведении практических работ идет проверка и отработка общих лабораторных навыков: умение пользоваться лабораторным оборудованием, необходимым для проведения того или иного опыта, проводить эксперимент в рамках поставленной задачи. Так же закрепляются организационные навыки и умения, связанные со знанием свойств веществ.

При выполнении конкретных задач на распознавание веществ позволяет повышать самостоятельность обучающихся, развивать их творческую активность, совершенствовать Знания и умения. Решение экспериментальных задач способствует развитию мышления, навыкам анализа, систематизации и обобщения.

При выставлении оценки учитываются такие компоненты как:

- самостоятельное выполнение опытов,
- объём и качество выполненной работы,
- правильность написания уравнений химических реакций и выводов.

На снижение оценки могут повлиять такие факты как:

- отсутствие аккуратности в работе,
- ошибки, допущенные в ходе выполнения эксперимента (плохое владение некоторыми лабораторными умениями),
- плохая организация выполнения работы и уборка рабочего места.

## **Критерии оценок по практическим занятиям (текущий контроль).**

На каждом занятии:

«5»-«отлично»-своевременная явка на занятие, внешний вид в соответствии с требованиями к форме, своевременное и точное выполнение задания преподавателя, полное овладение практическими навыками и их теоретическое обоснование.

«4»-«хорошо»-своевременная явка на занятие, внешний вид в соответствии с требованиями к форме, при выполнении практических и теоретических заданий допущены не существенные ошибки.

«3»-«удовлетворительно»-не всегда своевременное и точное выполнение заданий преподавателя.

«2»-«неудовлетворительно»-неполное овладение навыками и inability теоретически обосновать. На занятиях пассивен, небрежен в выполнении заданий преподавателя.

**Для комплексной оценки на практическом занятии использовать рейтинговую систему оценки качества знаний и умений.**

При выставлении семестровой оценки по учебной практике по специальным дисциплинам:

«5» - «отлично» выставляется, если студент:

1. Посетил не менее 90% учебного времени, пропущенные по уважительной причине занятия были отработаны и сданы преподавателю.
2. Полностью овладел практическими навыками и теоретически может их обосновать.
3. На занятиях проявлял активность.
4. Своевременно и точно выполнял задания преподавателя.
5. Правильно, своевременно, аккуратно заполнял дневник.
6. Имел внешний вид в соответствии с требованиями к форме.

«4» - «хорошо» выставляется, если студент:

1. Посетил не менее 80% учебного времени, пропущенные занятия отработаны и сданы преподавателю.
2. Полностью овладел практическими навыками, но может допустить некоторую неточность в их теоретическом обосновании.
3. На занятиях проявлял активность.
4. Своевременно и точно выполнял задания преподавателя.

5. Правильно, своевременно, но недостаточно аккуратно заполняли и оформляли тетрадь манипуляций и дневник.

1. Имел внешний вид в соответствии с требованиями к форме.

«3» - «удовлетворительно» выставляется, если студент:

1. Посетил не менее 50% учебного времени, пропущенные занятия отработал сдал преподавателю.

2. Овладел практическими навыками, которые не всегда может полностью теоретически обосновать.

3. Не достаточно активен на занятиях.

4. Не всегда своевременно и точно выполнял задания преподавателя.

5. Не всегда своевременно и аккуратно заполнял дневник и оформлял отчет.

6. Внешний вид не всегда полностью соответствует требованиям к форме.

«2» - «неудовлетворительно» выставляется, если студент:

1. Пропустил более 50 % учебного времени, пропущенные занятия не отработал.

2. Неполностью овладел практическими навыками и не может их теоретически обосновать.

3. Пассивен на занятиях.

4. Небрежен в выполнении заданий преподавателя.

5. Небрежен в ведении тетради, манипуляций и дневника.

6. Внешний вид не соответствует требованиям к форме.

## **ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА.**

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО ХИМИИ**

### **Экзаменационный билет №1**

1. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева на основе представлений о строении атома. Значение периодического закона для развития науки.

2. Предельные углеводороды, общая формула и химическое строение гомологов данного ряда. Свойства и применение метана.

3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 2**

1. Строение атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: а) элементов одного периода, б) элементов одной из главных групп.

2. Непредельные углеводороды, общая формула и химическое строение гомологов данного ряда. Свойства и применение этилена.

3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет № 3**

1. Виды химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная); простые и кратные связи в органических соединениях.

2. Циклопарафины, их химическое строение, свойства, получение и практическое значение.

3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 4**

1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

2. Диеновые углеводороды, их химическое строение, свойства, получение и практическое значение. Натуральный и синтетический каучук.

3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет № 5**

1. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах химических элементов. Валентность и валентные возможности атомов химических элементов.

2. Ацетилен - представитель углеводородов с тройной связью в молекуле. Свойства, получение и применение ацетилена.

3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 6**

1. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы, концентрации веществ, температуры и катализатора.
2. Ароматические углеводороды. Бензол, структурная формула, свойства и получение. Применение бензола и его гомологов.
3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет № 7**

1. Основные положения теории химического строения веществ А. М. Бутлерова.
2. Сахароза, её строение, свойства, получение и применение.
3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 8**

1. Изомерия органических соединений и её виды.
2. Классификация неорганических веществ.
3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет № 9**

1. Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов, металлическая связь. Общие химические свойства металлов.
2. Природные источники углеводородов: нефть, природный газ и их практическое использование.
3. Практическая задача

### **Экзаменационный билет № 10**

1. Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.
2. Предельные одноатомные спирты, их строение, свойства. Получение и применение этилового спирта.
3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет № 11**

1. Аллотропия неорганических веществ на примере углерода и кислорода.

2. Фенол, его химическое строение, свойства. Получение и применение.

3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 12**

1. Электрохимический ряд напряжения металлов. Вытеснение металлов их растворов солей другими металлами.

2. Альдегиды, их химическое строение и свойства, получение. Применение муравьиного и уксусного альдегида.

3. Теоретическая задача

### **Экзаменационный билет № 13**

1. Координационная теория строения комплексных соединений. Применение комплексных соединений.

2. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, строение и свойства на примере уксусной кислоты.

3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 14**

1. Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением в периодической системе.

2. Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот, их состав и свойства. Жиры в природе, превращение жиров в организме. Продукты технической переработки жиров, понятие о синтетических моющих средствах.

3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет №15**

1. Кислоты, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.

2. Глицерин- многоатомный спирт, состав молекул, физические и химические свойства, применение.

3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 16**

1. Основания, классификация и свойства на основе представлений электролитической диссоциации.

2. Глюкоза – представитель моносахаридов, химическое строение, физические и химические свойства, применение.

### 3. Теоретическая задача.

#### **Экзаменационный билет № 17**

1. Дисперсные системы, их классификация и применение.
2. Крахмал, нахождение в природе, практическое значение. Гидролиз крахмала.
3. Практическая задача.

#### **Экзаменационный билет № 18**

1. Соли, их состав и названия, химические свойства.
2. Аминокислоты, их состав и химические свойства. Биологическая роль аминокислот и их применение.
3. Теоретическая задача.

#### **Экзаменационный билет № 19**

1. Сплавы металлов.
2. Анилин – представитель аминов, химическое строение и свойства, получение и применение.
3. Практическая задача.

#### **Экзаменационный билет № 20**

1. Свойства металлов 11 группы главной подгруппы.
2. Нуклеиновые кислоты, их состав, строение, Биологическая роль.
3. Теоретическая задача.

#### **Экзаменационный билет № 21**

1. Железо: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические и химические свойства.
2. Белки как полимеры. Свойства и биологические функции белков.
3. Практическая задача.

#### **Экзаменационный билет № 22**

1. Основные законы химии.
2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере этанола и фенола.



3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет № 23**

1. Катализ и катализаторы.

2. Получение спиртов из предельных и непредельных углеводов.  
Промышленный способ получения метанола.

3. Практическая задача.

### **Экзаменационный билет № 24**

1. Общие способы получения металлов.

2. Целлюлоза, состав молекулы, физические и химические свойства, применение.

3. Теоретическая задача.

### **Экзаменационный билет №2 5**

1. Никель: положение в периодической системе химической системе элементов Д. И. Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические и химические свойства.

2. Общая характеристика ВМС: состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения на примере полиэтилена.

3. Практическая задача.

## **МАТЕРИАЛ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ.**

### **БИЛЕТ № 1**

Практическое задание.

Определите с помощью характерных реакций каждое из трёх предложенных неорганических веществ: соляная кислота, гидроксид калия. Сульфат натрия.

### **БИЛЕТ № 2**

Теоретическое задание.

Какое количество вещества гидроксида калия потребуется для полной нейтрализации 0,3 моль сероводорода

### **БИЛЕТ № 3.**

Практическое задание.

Определите с помощью характерных реакций каждое из трёх предложенных органических веществ: глицерин, белок, крахмал.

#### **БИЛЕТ № 4.**

Теоретическое задание.

Рассчитайте массу пропена, вступившего в реакцию с водой, если в результате реакции образовалось 3,5 моль спирта.

#### **БИЛЕТ № 5.**

Практическое задание.

Проведите реакции, подтверждающие характерные химические свойства кислот (на примере серной кислоты).

#### **БИЛЕТ № 6.**

Теоретическое задание.

При сгорании аммиака в избытке кислорода образуются азот и водяные пары. Рассчитайте суммарный объём (н.у.) продуктов реакции, если в реакцию вступило 12,35 л. аммиака.

#### **БИЛЕТ № 7.**

Практическое задание.

Получите осадок гидроксида меди. Рассчитайте массы сульфата меди и гидроксида натрия необходимые для получения 0,2 моль осадка.

#### **БИЛЕТ № 8.**

Теоретическое задание.

Определите массу осадка образовавшегося в результате окисления 0,2 моль уксусного альдегида избытком аммиачного раствора оксида серебра.

#### **БИЛЕТ № 9.**

Практическое задание.

Проведите реакции, подтверждающие характерные химические свойства органических кислот (на примере уксусной кислоты).

#### **БИЛЕТ № 10.**

Теоретическое задание.

Оксид кальция массой 24г. взаимодействовал с раствором, содержащим 35 г. азотной кислоты. Определите массу образовавшейся соли.

## БИЛЕТ № 11.

### Практическое задание.

Испытайте индикатором растворы сульфаты натрия и хлорида алюминия. Объясните результаты.

## БИЛЕТ № 12.

### Теоретическое задание.

Какое количество вещества этана получится при пропускании 6,72 г. этена, содержащего 20 % примесей с водородом над нагретым никелевым катализатором.

## БИЛЕТ № 13.

### Практическое задание.

Получите амфотерный гидроксид и проведите химические реакции, подтверждающие его свойства

## БИЛЕТ № 14.

### Теоретическое задание.

Вывести формулу углеводорода по данным: массовая доля углерода – 83,33%, массовая доля водорода – 16,67%, плотность по воздуху – 1,4.

## БИЛЕТ № 15.

### Практическое задание.

Проведите реакции, подтверждающие принадлежность глюкозы к углеводам.

## БИЛЕТ № 16.

### Теоретическое задание.

Определите массу соли, которая образуется при взаимодействии 245 г. 70 % серной кислоты с хлоридом бария, при условии, что они прореагировали полностью.

## БИЛЕТ № 17.

### Практическое задание.

Определите с помощью характерных реакций каждое из трёх предложенных неорганических веществ: хлорид натрия, сульфат натрия, гидроксид натрия.

## БИЛЕТ № 18.

### Теоретическое задание.

Какой объём этилена получится при дегидратации этанола массой 32,2г.

### **БИЛЕТ № 19.**

Практическое задание.

Проведите реакции, подтверждающие качественный состав сульфата меди.

### **БИЛЕТ № 20.**

Теоретическое задание.

При взаимодействии 1,8 г. алюминия с кислородом выделилось 54,7кДж теплоты. Вычислите тепловой эффект реакции.

### **БИЛЕТ № 21.**

Практическое задание.

Получите этилен из выданной смеси этанола и концентрированной серной кислоты. Проведите реакции, характеризующие его свойства.

### **БИЛЕТ № 22.**

Теоретическое задание.

Определить массу карбоната магния прореагировавшего с соляной кислотой, если при этом получили 8,96л. оксида углерода (IV), что составляет 80% от теоретически возможного выхода.

### **БИЛЕТ № 23.**

Практическое задание.

Написать уравнения реакций в ионном виде между уксусной кислотой и карбонатом натрия, ацетатом кальция и карбонатом натрия. Объясните почему эти реакции идут до конца. Провести эти реакции.

### **БИЛЕТ № 24.**

Теоретическое задание.

При взаимодействии карбоната калия с раствором соляной кислоты массой 14 г., содержащего 29,57 % примесей образовалось 22 г. оксида углерода (IV). Найдите массу карбоната калия вступившего в реакции.

### **БИЛЕТ № 25.**

Практическое задание.

Осуществите практически следующие превращения:

Нитрат меди → гидроксид меди → оксид меди.

**Индивидуальная проектная деятельность обучающихся.**

Индивидуальная проектная деятельность подразумевает под собой исследовательскую сторону процесса обучения. При выполнении данного вида работ развивается научный интерес к предмету и повышается уровень ответственности при его изучении.

### **Темы индивидуальных проектов.**

1. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные загрязнения окружающей среды.
2. Биотехнология и генная инженерия – технологии 21 века.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
5. История шведской спички.
6. Рентгеновские излучения и их применение в технике и медицине.
7. История получения и применение алюминия.
8. Роль метана в образовании парниковых газов.
9. Природные катализаторы химических процессов.
10. Работа ученых – предшественников Д. И. Менделеева.
11. Реакции горения на производстве и в быту.
12. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.
13. Галогены – рождающие соли.
14. Растворы вокруг нас.
15. Химия в жизни современного общества.
16. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. Современное металлургическое производство.

### **Задания для проведения практических работ.**

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.

### Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах

**Цель работы:** научиться определять некоторые химические элементы, входящие в состав органических веществ.

**Оборудование и реактивы:** металлическая ложка для сжигания, стеклянная палочка, спиртовка, металлический штатив, газоотводная трубка, пробирки, медная проволока со спиралью; мука, толуол, сахарный песок, известковая вода, порошок оксида меди (II), безводный сульфат меди (II).

Присутствие углерода в органических веществах может быть обнаружено:

1. По обугливанию органических веществ при их нагревании.
2. По появлению копоти при сгорании некоторых веществ.
3. При окислении вещества каким-либо окислителем, чаще – оксидом меди (II).

При этом углерод окисляется до оксида углерода (IV), который образует осадок при его пропускании в раствор известковой воды.

Присутствие водорода обнаруживается по появлению капель воды на стенках пробирки при окислении органического вещества оксидом меди (II).

Присутствие элемента хлора в органическом веществе можно установить при нагревании его с оксидом меди (II) в качестве окислителя; при этом образуется хлорид меди, окрашивающий пламя в зеленый цвет.

#### **ОПЫТ 1. Обнаружение углерода.**

1.1. Металлическую ложку для сжигания наполните на половину ее объема мукой и нагрейте на пламени спиртовки до образования черного остатка. Наблюдайте, какие изменения претерпевает мука в процессе нагревания.

**Задания:** 1. Запишите наблюдения.

2. Сделайте вывод о том, какой химический элемент входит в состав органических веществ муки.

#### 1.2. Опыт проводится в вытяжном шкафу!

Конец стеклянной палочки обмакните в толуол и внесите в пламя спиртовки. Обратите внимание на характер горения, внешний вид пламени и образование твердых продуктов сгорания на стеклянной палочке.

**Задания:** 1. Запишите наблюдения.

2. Сделайте вывод о том, какой элемент входит в состав толуола.

#### **ОПЫТ 2. Обнаружение углерода и водорода.**

Соберите прибор, как показано на рисунке 1. В сухую пробирку А поместите очень немного (на кончике шпателя) испытуемого твердого вещества и в 2-3 раза больше оксида меди (II). Тщательно перемешайте, встряхивая пробирку. Пробирку закрепите в штативе в горизонтальном положении и поместите недалеко от ее открытого конца немного безводного сульфата меди (II).

Пробирку плотно закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в пробирку Б, заполненную на 1/3 объема известковой водой так, чтобы конец газоотводной трубки был погружен в известковую воду.

Смесь органического вещества с оксидом меди (II) нагрейте сначала осторожно, а затем сильнее. Что происходит с известковой водой? Что замечаете на стенках пробирки А? Какие изменения происходят с сульфатом меди (II)?

Осторожно уберите газоотводную трубку из известковой воды, прекратите нагревание и обратите внимание на цвет оксида меди (II).

- Задания:**
1. Зарисуйте прибор, который Вы использовали при проведении опыта и укажите содержимое пробирок А и Б.
  2. Запишите кратко изменения, происходящие в пробирках А и Б. Какое вещество образовалось из оксида меди (II)? Как изменилась окраска сульфата меди (II)? Какой газ вызвал помутнение известковой воды? Приведите уравнения соответствующих реакций.
  3. Какой вывод можно сделать о качественном составе органического вещества?

### **ОПЫТ 3. Обнаружение хлора.**

Поместите спираль из медной проволоки в пламя спиртовки и прокалите ее до прекращения окрашивания пламени. Почерневшей спиралью (вследствие чего?) наберите каплю или несколько крупинок исследуемого вещества и снова внесите в пламя спиртовки.

В присутствии галогенов пламя принимает зеленую окраску.

- Задания:**
1. Кратко запишите ход эксперимента.
  2. Определите, содержится ли хлор в другом выданном Вам образце.

Сделайте вывод о том, какие элементы в составе органических веществ Вы обнаружили при проведении данной лабораторной работы.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ**

1. По каким продуктам реакции можно судить о наличии в органическом веществе элементов углерода и водорода?
2. В состав молекулы предельного углеводорода входит 10 атомов углерода. Напишите уравнение реакции полного окисления этого вещества оксидом меди (II).
3. Что является предметом изучения органической химии?
4. Сколько известно в настоящее время органических веществ?
5. Чем обусловлено многообразие органических соединений?
6. Почему органическую химию выделили в самостоятельную химическую дисциплину?
7. Каковы особенности органических веществ?
8. В чем состоит сущность теории химического строения А.М.Бутлерова?
9. Из перечисленных соединений выберите для 4,4-диметилпентана 1:  
а) изомеры; б) гомологи.  
Диметилэтилнонан, ацетилен, гептадиен, этилпентадиен, этан, диметилэтилен, этилен, гексан.
10. Из нижеперечисленных соединений выберите для диметилпентана:  
а) гомологи; б) изомеры.  
Бутан, метилнонан, гептен, триметилбутен, этилен, этилпентен, ацетилен, диметилбутин, бутадиен. Напишите их формулы.



11. Органическое вещество содержит углерод (массовая доля 84,21 %) и водород (15,79 %). Плотность паров вещества по водороду составляет 3,93. Определите формулу этого вещества.

12. В результате анализа вещества установлено в нем содержание: С – 24 %, Н – 4 %, Cl – 72 %. Его относительная молекулярная масса равняется 99. Определите молекулярную формулу вещества и число изомеров.

13. При сгорании циклоалкана массой 7 г образуется оксид углерода (IV) массой 22 г. Какой объем кислорода, измеренный при нормальных условиях, расходуется при этом?

14. В результате сгорания 0,828 г органического соединения образовалось 1,584 г  $\text{CO}_2$  и 0,972 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Плотность паров этого соединения по воздуху 1,59. Установите формулу соединения и вычислите объем воздуха (н.у.), необходимый для полного сгорания 9,2 г этого вещества (объемную долю кислорода в воздухе принять равной 20 %).

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

### Предельные углеводороды. Получение метана и опыты с ним.

**Цель работы:** 1. *Научиться получать метан.*

2. *Проверить его физические и химические свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *прибор для получения метана с газоотводной трубкой, фарфоровая ступка с пестиком, кристаллизатор, шпатель, спиртовка, пробирки, безводный ацетат натрия, натронная известь, раствор  $\text{KMnO}_4$ , бромная вода.*

#### **ОПЫТ 1. Получение метана.**

Соберите прибор, как показано на рис. 4. В фарфоровую ступку насыпьте один шпатель безводного ацетата натрия и примерно в три раза большее количество натронной извести. Смесь перемешайте и измельчите до однородного состояния. Затем всыпьте ее в пробирку А, закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и укрепите в зажиме штатива (см. рис. 4).

Кристаллизатор наполните на 1/3 водой, в него опустите наполненную до краев водой пробирку Б для сбора метана (в пробирке не должно быть пузырьков воздуха). Опустите конец газоотводной трубки в кристаллизатор с водой так, чтобы он почти касался дна.

Испытайте прибор на герметичность: зажмите в руке пробирку А и проследите, будет ли из газоотводной трубки выходить пузырек воздуха. В противном случае проверьте, плотно ли входит трубка в пробирку и плотно ли пробка закрывает отверстие пробирки. Затем приступайте к получению метана.

Для этого сначала хорошо прогрейте всю пробирку **А**, а затем продолжите нагревать ее, начиная от дна, постепенно перемещая по мере разложения смеси язычок пламени спиртовки к ее отверстию. В начале нагревания из пробирки **А** будет выделяться воздух, а затем начнется разложение смеси, сопровождающееся равномерным и достаточно быстрым выделением пузырьков метана из отверстия газоотводной трубки.

Для того, чтобы собрать метан в пробирку **Б**, подведите конец газоотводной трубки к ее отверстию и дождитесь полного вытеснения воды из пробирки **Б**. После этого уберите конец газоотводной трубки из кристаллизатора и погасите спиртовку. Пробирку **Б** оставьте перевернутой вверх дном в кристаллизаторе или сразу же приступите к выполнению опыта № 2.

- Задания:**
1. Зарисуйте прибор для получения метана, указав содержимое пробирок **А** и **Б**.
  2. Запишите уравнение реакции получения метана, укажите условия ее протекания.
  3. Запишите наблюдения происходивших изменений в пробирках **А** и **Б**.
  4. Ответьте на вопросы:
    - 4.1. На каких физических свойствах основано получение метана в лаборатории?
    - 4.2. Какие правила техники безопасности следует соблюдать при выполнении опыта?

## **ОПЫТ 2. Горение метана.**

Закройте пробирку с собранным метаном под водой пальцем, выньте из кристаллизатора. Перевернув ее отверстием кверху, уберите палец и одновременно поднесите к отверстию горящую спичку. Каким пламенем горит метан?

- Задания:**
1. Запишите уравнение реакции горения метана.
  2. Укажите наблюдения.
  3. Ответьте на вопрос: при каких объемных соотношениях смесь метана с кислородом и воздухом взрывоопасна?

## **ОПЫТ 3. Пропускание метана через раствор перманганата калия и бромную воду.**

Налейте в одну пробирку на 1/3 ее объема раствор  $\text{KMnO}_4$ , а в другую – столько же бромной воды. Снимите с прибора изогнутый конец газоотводной трубки и опустите ее в раствор одного из веществ. Вновь зажгите спиртовку, сильно нагрейте смесь в пробирке А. Пропустите выделяющиеся пузырьки метана через раствор  $\text{KMnO}_4$ , а затем – через бромную воду. Происходят ли изменения в растворах?

**Задание:** Напишите уравнения реакций, имевших место в данном опыте, запишите наблюдения и объясните их.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ

1. Какие углеводороды называются предельными? Почему их так называют?
2. Что такое гомологический ряд и гомологическая разница?
3. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов состава  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ .
4. Напишите структурные формулы изомерных предельных углеводородов состава  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, и назовите их по систематической номенклатуре. Укажите число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом изомере.
5. Приведите формулу изомера пентана, дающего при хлорировании только одно монохлорпроизводное.
6. При гидролизе карбида алюминия образовался метан объемом 2,24 л (н.у.). Вычислите массу образовавшегося гидроксида алюминия.
7. Вычислите элементный состав (в % по массе) предельных углеводородов, плотность паров которых по водороду равна 36.
8. Рассчитайте, какой объем метана (н.у.) можно получить при сплавлении 10 г безводного ацетата натрия с избытком гидроксида натрия.
9. Определите молекулярную формулу предельного углеводорода, если известно, что при полном сгорании 8,1 г этого соединения образовалось 13,44 л (н.у.) оксида углерода (IV).
10. Два насыщенных углеводорода имеют одинаковый элементный состав: 85,714 % С и 14,286 % Н по массе. Плотность паров искомым углеводородов по неону равна 2,8 и 3,5. Определите молекулярные формулы углеводородов и приведите структурные формулы двух их изомеров.

11. При сплавлении 28,8 г натриевой соли предельной монокарбоновой кислоты с избытком гидроксида натрия выделилось 4,63 л газа (н.у.), что составляет 79 % от теоретического выхода. Определите, какой выделился газ.

12. При сжигании 7,2 г органического вещества, плотность паров которого по водороду равна 36, образовалось 22 г оксида углерода (IV) и 10,8 г воды. Определите строение исходного соединения, если известно, что при радикальном хлорировании его может образоваться только одно монохлорпроизводное.

13. Продукты полного сгорания (в избытке кислорода) 6,72 л (н.у.) смеси этана и пропана обработали избытком известковой воды. При этом образовалось 80 г осадка. Определите состав (в литрах) исходной смеси газов.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

#### **Непредельные углеводороды. Получение этилена и опыты с ним.**

**Цель работы:** 1. *Научиться получать этилен.*

2. *Проверить его физические и химические свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *прибор для получения этилена с газоотводной трубкой, кристаллизатор, спиртовка, пробирки, смесь одного объема этилового спирта и трех объемов концентрированной серной кислоты, раздробленный кирпич, раствор  $KMnO_4$ , бромная вода.*

#### **ОПЫТ 1. Получение этилена.**

Соберите прибор, как показано на рис. 5. Налейте в пробирку А 2 мл смеси этилового спирта с концентрированной серной кислотой. Поместите в смесь на кончике шпателя раздробленный кирпич для равномерного кипения жидкости. Закрепите пробирку А в штативе, как показано на рисунке.

Кристаллизатор наполните на 1/3 водой, в него опустите наполненную до краев водой пробирку Б для сбора этилена (в пробирке не должно быть пузырьков воздуха). Опустите конец газоотводной трубки в кристаллизатор с водой так, чтобы он почти касался дна.

Испытайте прибор на герметичность: зажмите в руке пробирку А и проследите, будет ли из газоотводной трубки выходить пузырек воздуха. В противном случае проверьте, плотно ли входит трубка в пробирку и плотно ли пробка закрывает отверстие пробирки. Затем приступайте к получению этилена.

Сначала хорошо прогрейте всю пробирку **А**, а затем осторожно нагревайте смесь до ее потемнения.

Для того, чтобы собрать этилен в пробирку **Б**, подведите конец газоотводной трубки к ее отверстию и дождитесь полного вытеснения воды из пробирки **Б**. После этого уберите конец газоотводной трубки из кристаллизатора и погасите спиртовку. Пробирку **Б** оставьте перевернутой вверх дном в кристаллизаторе или сразу же приступите к выполнению опыта № 2.

- Задания:**
1. Зарисуйте прибор для получения этилена, указав содержимое пробирок **А** и **Б**.
  2. Запишите уравнение реакции получения этилена, укажите условия ее протекания. Какую роль играет концентрированная серная кислота в этом эксперименте?
  3. Запишите наблюдения происходивших изменений в пробирках **А** и **Б**.
  4. На каких физических свойствах основано получение этилена в лаборатории?

## **ОПЫТ 2. Горение этилена.**

Закройте пробирку с собранным этиленом под водой пальцем, выньте из кристаллизатора, слегка наклоните вниз дном, уберите палец и одновременно поднесите к отверстию горящую спичку. Каким пламенем горит этилен?

- Задания:**
1. Напишите уравнение реакции горения этилена и запишите наблюдения.

## **ОПЫТ 3. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия и бромной водой.**

Вновь нагрейте смесь в пробирке **А** и пропустите выделяющийся этилен через растворы бромной воды и  $\text{KMnO}_4$ .

- Задания:**
1. Напишите уравнения реакций взаимодействия этилена с бромной водой и раствором  $\text{KMnO}_4$ .
  2. Запишите наблюдения и дайте им объяснение.

Сделайте вывод о свойствах алкенов.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ**

1. Напишите структурные формулы всех алкенов состава  $C_8H_{16}$ , образующихся при каталитическом дегидрировании 2,2,4-триметилпентена, и назовите их по систематической номенклатуре.

2. Напишите структурную формулу алкена состава  $C_6H_{12}$ , имеющего один четвертичный атом углерода, и назовите его по систематической номенклатуре.

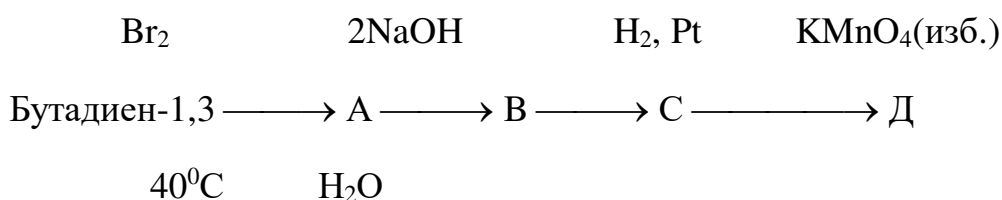
3. Рассчитайте элементный состав (в % по массе) изомерных этиленовых углеводородов, плотность паров которых по водороду равна 35.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из карбоната кальция и углерода с использованием любых неорганических реактивов можно получить: а) 1,2-дихлорэтан; б) 1,1-дихлорэтан.

5. Газовая смесь состоит из насыщенного и ненасыщенного углеводородов, имеющих одинаковую молекулярную массу. Плотность данной смеси по гелию равна 14. Определите молекулярную формулу углеводородов, приведите их структурные формулы.

6. Определите молекулярную формулу фторпроизводного бутена, если известно, что оно содержит 4,545 % водорода по массе. Напишите структурные формулы четырех изомеров данного вещества, имеющих цис-строение.

7. Напишите схемы реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:



8. Алкен неразветвленного строения содержит двойную связь при первом атоме углерода. Образец этого алкена массой 0,84 г присоединяет максимально 1,6 г брома. Определите формулу алкена и назовите его.

9. 8,4 г углеводорода присоединяет 3,36 л (н.у.) водорода в присутствии катализатора. При окислении углеводорода водным раствором перманганата калия на холоде образуется соединение симметричного строения. Определите строение исходного углеводорода.

10. Газ, образовавшийся при нагревании 28,75 мл предельного одноатомного спирта (плотность 0,8 г/мл) с концентрированной серной кислотой, присоединяет

8,96 л (н.у.) водорода. Определите строение исходного спирта, если выход углеводорода составляет 80 % от теоретического.

11. При дегидратации насыщенного спирта был получен алкен, который полностью реагирует с бромоводородом, полученным из 51,5 г бромида натрия. При сжигании полученного углеводорода образуется 44,8 л углекислого газа (н.у.). Какой спирт, и в каком количестве был дегидрирован?

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4**

##### **Предельные одноатомные спирты. Простые эфиры.**

**Цель работы:** 1. *Изучить некоторые физические и химические свойства предельных одноатомных спиртов и объяснить, чем они обусловлены.*

2. *Получить простой эфир и исследовать его физические и химические свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *спиртовка, пробирки, дистиллированная вода, этиловый спирт, изоамиловый спирт, лакмус, фенолфталеин, концентрированная серная кислота, натрий металлический.*

##### **ОПЫТ 1. Растворимость спиртов в воде.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл воды и добавьте в первую 1 мл этилового, а во вторую – 1 мл изоамилового спирта. Полученные смеси в пробирках встряхните и дайте постоять. Полученные растворы спиртов используйте в опыте № 2.

**Задания:** 1. Занесите в тетрадь результаты эксперимента.

2. Сделайте вывод о растворимости спиртов.

##### **ОПЫТ 2. Отношение спиртов к индикаторам.**

Каждый из спиртовых растворов, приготовленных в опыте № 1, разделите на две части. Испытайте полученные растворы спиртов на лакмус и фенолфталеин.

**Задания:** 1. Результаты эксперимента запишите в тетрадь в виде таблицы.

2. Сделайте вывод о степени кислотности или щелочности спиртов.

##### **ОПЫТ 3. Образование и гидролиз алкоголята.**

В обезвоженный этиловый спирт бросьте свежесрезанный, очищенный от корочек и высушенный фильтровальной бумагой кусочек натрия величиной с небольшую горошину. Для предотвращения выкипания спирта в случае бурного

протекания реакции охлаждайте пробирку в стакане с холодной водой. Когда выделение газа станет спокойным, подожгите его. Что наблюдаете? Если выделение газа почти прекратилось, а натрий полностью не растворился, осторожно нагрейте загустевшую смесь и удалите оставшийся кусочек натрия при помощи изогнутой проволоочки. Затем к содержимому пробирки добавьте 5-6 мл воды и каплю фенолфталеина. Как изменяется окраска индикатора? Почему этиловый спирт предварительно подвергали обезвоживанию?

- Задания:**
1. Составьте уравнения реакций образования и гидролиза алкоголята натрия.
  2. Запишите наблюдения.
  3. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте эксперимента.

Сделайте вывод о том, какие свойства характерны для спиртов и как эти свойства связаны с их строением.

#### **ОПЫТ 4. Получение диэтилового эфира.**

К 0,5 мл этилового спирта осторожно добавьте столько же концентрированной серной кислоты. Приливание кислоты производите небольшими порциями при взбалтывании. Смесь осторожно нагрейте до начала кипения. Удалив нагретую пробирку от спиртовки, добавьте к смеси 3-5 капель спирта (осторожно!). При этом появляется запах эфира. Снова нагрейте реакционную смесь и зажгите выделяющиеся пары эфира. Сравните цвет пламени эфира и спирта.

- Задания:**
1. Напишите уравнения реакций получения эфира и его горения.
  2. Запишите наблюдения.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ**

1. Какие органические вещества относятся к классу спиртов? На какие группы они делятся? Какой общей формулой определяется состав молекул предельных одноатомных спиртов?

2. Почему спирты имеют более высокие температуры кипения, чем углеводороды с такой же молекулярной массой, как у спиртов?

3. Объясните, почему спирты в отличие от углеводородов растворяются в воде. Почему с повышением молекулярной массы одноатомных спиртов растворимость их в воде понижается?



4. Один из атомов водорода в молекулах одноатомных спиртов является более подвижным. Объясните, почему.

5. Два органических вещества, имеющие молекулярную формулу  $C_2H_6O$ , кипят при разной температуре. Почему? Как называется это явление? Приведите структурные формулы этих веществ и назовите их.

6. Этиленовый углеводород присоединяет 6,72 л (н.у.) хлороводорода. При гидролизе продукта реакции водным раствором гидроксида натрия при нагревании образуется 22,2 г предельного одноатомного спирта, содержащего три метиловые группы. Определите строение исходного углеводорода и полученного спирта.

7. Напишите структурные формулы изомерных третичных одноатомных спиртов состава  $C_6H_{13}OH$ .

8. Какие спирты можно получить из углеводородов состава  $C_4H_8$ ?

9. Вычислите массу простого эфира, который получен из 25 г метанола, если реакция дегидратации протекает с 80 %-ным выходом.

10. Приведите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения по схеме: альдегид  $\rightarrow$  спирт  $\rightarrow$  простой эфир. Исходное соединение содержит 3 атома углерода.

11. Приведите формулы всех простых эфиров с неразветвленными углеродными цепями, изомерных метилбутанолу.

12. При дегидратации насыщенного одноатомного спирта и последующей обработке образовавшегося соединения избытком бромоводорода получено 65,4 г бромида с выходом 75 % от теоретического. При взаимодействии того же количества спирта с натрием выделилось 8,96 л газа (н.у.). Определите, какой был взят спирт.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

### Получение и свойства карбоновых кислот.

**Цель работы:** 1. *Получить уксусную кислоту и исследовать некоторые ее физические и химические свойства.*

2. *Исследовать химические свойства некоторых карбоновых кислот.*

**Оборудование и реактивы:** *металлический штатив, газоотводная трубка с пробкой, пробирки, спиртовка, химический стакан, ватный тампон; ацетат натрия, концентрированная серная кислота, раствор серной кислоты (1:5), лакмус, раствор гидроксида натрия, стружки магния,*

*порошок оксида меди (II), раствор уксусной кислоты, раствор карбоната натрия, раствор муравьиной кислоты, олеиновая кислота (водно-спиртовой раствор), раствор перманганата калия, известковая вода, бромная вода.*

### **ОПЫТ 1. Получение уксусной кислоты.**

Соберите прибор, как показано на рис. 7. Поместите в пробирку **А** 0,5 г ацетата натрия и прибавьте немного концентрированной серной кислоты так, чтобы она только смочила соль. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, свободный конец которой опустите в пустую пробирку **Б**, находящуюся в стакане с холодной водой. Пробирку **Б** закройте ватным тампоном. Нагревайте смесь веществ на пламени спиртовки до тех пор, пока в пробирке-приемнике соберется немного уксусной кислоты. Поднимите ватный тампон и обнаружьте запах кислоты. Полученную кислоту используйте для следующего опыта.

**Задания:** 1. Зарисуйте схему прибора, укажите содержимое пробирок **А** и **Б**.

2. Напишите уравнение реакции получения уксусной кислоты, укажите условия ее протекания.
3. Запишите наблюдения.

### **ОПЫТ 2. Исследование свойств уксусной кислоты.**

а) Собранную в опыте 1 уксусную кислоту разбавьте дистиллированной водой до объема 1 мл и разделите на две части. Одну часть испытайте раствором лакмуса и нейтрализуйте раствором щелочи.

**Задания:** 1. Как и почему изменяется окраска лакмуса в растворе уксусной кислоты? Запишите уравнение реакции, объясняющее изменения.

2. Составьте уравнение реакции взаимодействия уксусной кислоты со щелочью. Запишите наблюдения.

б) Во вторую часть раствора поместите стружку магния. Что наблюдается? Какой газ выделяется? Как его обнаружить?

**Задание:** Составьте уравнение реакции, запишите наблюдения.

в) Насыпьте в чистую пробирку на кончике шпателя оксида меди (II), прилейте 1,5-2 мл раствора уксусной кислоты. Пробирку нагрейте на пламени спиртовки. Какой цвет приобретает раствор?

**Задание:** Составьте уравнение реакции, запишите наблюдения.

г) В пробирку с 1 мл раствора карбоната натрия прилейте 2 мл раствора уксусной кислоты. Что происходит? Почему идет реакция уксусной кислоты с солями угольной кислоты? Будет ли реагировать уксусная кислота с растворами солей серной и соляной кислот? Почему?

**Задания:** 1. Составьте уравнение реакции взаимодействия уксусной кислоты с карбонатом натрия. Запишите наблюдения.

2. Ответьте на вопросы в тексте опыта.

### **ОПЫТ 3. Отношение одноосновных предельных кислот к окислителям.**

Соберите прибор, как показано на рис. 8. Поместите в пробирку А 4 капли раствора муравьиной кислоты, 4 капли перманганата калия и 2 капли раствора серной кислоты (1:5). К пробирке присоедините трубку с газоотводной трубкой, конец которой погрузите в пробирку Б с 0,5 мл известковой воды. Смесь нагрейте. Что наблюдаете? Как только помутнеет известковая вода, выньте газоотводную трубку и прекратите нагревание. Почему изменяется окраска раствора? Что происходит с муравьиной кислотой?

Аналогичный опыт проделайте с раствором уксусной кислоты. Происходят ли изменения в этом случае? Дайте объяснения.

**Задания:** 1. Зарисуйте схему прибора, указав содержимое пробирок А и Б.

2. Напишите уравнения реакций, происходящих в пробирках А и Б. Укажите условия протекания реакций.

3. Запишите наблюдения.

4. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.

### **ОПЫТ 4. Исследование свойств олеиновой кислоты.**

В пробирку налить 0,5 мл бромной воды, добавить 3-4 капли раствора олеиновой кислоты и энергично взболтать. Что наблюдается?

**Задание:** Напишите уравнение реакции взаимодействия олеиновой кислоты с бромной водой. Отметьте наблюдения. Какой характер олеиновой кислоты доказывает данная реакция?

На основании проделанных в данной работе экспериментов сделайте вывод о том, какие физические и химические свойства характерны для карбоновых кислот, как эти свойства связаны со строением этих веществ.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ

1. Какие органические вещества относятся к классу карбоновых кислот?
2. Изобразите электронную формулу уксусной кислоты и поясните, как происходит перекрывание и сдвиг электронных облаков при образовании химических связей в карбоксильной группе.
3. Как изменяются свойства водородных атомов гидроксильных групп в ряду веществ: одноатомные спирты, многоатомные спирты, фенол, карбоновые кислоты? Почему?
4. Напишите структурные формулы всех соединений состава  $C_4H_8O_2$  и назовите их по систематической номенклатуре.
5. Приведите не менее трех химических реакций, в результате которых может быть получена уксусная кислота. Укажите необходимые условия протекания реакций.
6. Расположите в ряд по увеличению степени диссоциации следующие соединения: а)  $CH_3COOH$ ,  $HCOOH$ ; б)  $Cl_3COOH$ ,  $Cl_2CHCOOH$ ,  $ClCH_2COOH$ ; в)  $CH_3COOH$ ,  $BrCH_2COOH$ ,  $ClCH_2COOH$ .
7. В трех пробирках находятся три водных раствора: муравьиной кислоты, этанола и соляной кислоты. Основываясь на различии в химических свойствах, определите, где какой раствор находится. Приведите уравнения реакций.
8. При окислении 100 г водного раствора муравьиной кислоты аммиачным раствором оксида серебра образовалось 8,64 г осадка. Вычислите массовую долю кислоты в исходном растворе.
9. 37 г неизвестной предельной одноосновной органической кислоты нейтрализовали водным раствором гидрокарбоната натрия. При пропускании выделившегося газа через известковую воду было получено 50 г осадка. Какая кислота была взята, и каков объем выделившегося газа (н.у.)?
10. При сплавлении натриевой соли одноосновной органической кислоты с гидроксидом натрия выделилось 11,2 л (н.у.) газообразного органического соединения, которое при нормальных условиях имеет плотность 1,965 г/л. Определите, сколько граммов соли вступило в реакцию, и какой газ выделился.
11. Для нейтрализации 200 г водного раствора смеси муравьиной и уксусной кислот потребовалось 382 мл 10 % раствора гидроксида калия (плотность 1,1 г/мл).

После упаривания нейтрального раствора получили остаток, масса которого равна 68,6 г. Определите состав исходного раствора (в % по массе).

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

### Синтез этилового эфира уксусной кислоты (этилацетата)

**Цель работы:** *Получить этиловый эфир уксусной кислоты, исследовать его физические свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *металлический штатив, спиртовка, газоотводная трубка с пробкой, пробирки, химический стакан, ватный тампон, тертый кирпич; смесь этилового спирта, уксусной кислоты и серной кислоты (на один объем спирта один объем концентрированной серной кислоты и один объем концентрированной уксусной кислоты), насыщенный раствор хлорида натрия, кусочки льда.*

#### **Выполнение опыта.**

Соберите прибор, как показано на рис. 10. В пробирку **А** налейте 2 мл смеси этилового спирта, уксусной и серной кислот и для равномерного кипения жидкости добавьте немного тертого кирпича. Пробирку **А** с помощью пробки с газоотводной трубкой присоедините к пробирке **Б**. В пробирку **Б** налейте 23 мл насыщенного раствора хлорида натрия. Пробирку **Б** поместите в химический стакан с холодной водой и кусочками льда. Отверстие пробирки закройте ватным тампоном.

Реакционную смесь нагревайте в пробирке на слабом пламени спиртовки. При этом можно заметить, что в пробирке **Б** образуется тонкий слой эфира на поверхности раствора. Закончив нагревание, выньте ватный тампон. Ощущается ли запах эфира?

- Задания:**
1. Зарисуйте прибор, указав содержимое пробирок **А** и **Б**.
  2. Напишите уравнение протекающей реакции, отметьте наблюдения.
  3. Какова роль серной кислоты в реакции этерификации?

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ**

1. Составьте уравнение реакции этерификации в общем виде.
2. Приведите три уравнения реакций, приводящих к образованию одного и того же сложного эфира.

3. Напишите схему кислотного гидролиза этилового эфира монохлоруксусной кислоты.

4. Напишите уравнение реакции щелочного гидролиза тристеарата глицерина.

5. Относительная плотность паров сложного эфира по водороду равна 60. Приведите структурную формулу этого эфира.

6. При сжигании 4,4 г эфира образовалось 8,6 г  $\text{CO}_2$  и 3,6 г  $\text{H}_2\text{O}$  (как можно обнаружить эти вещества?). Плотность эфира при нормальных условиях 3,93 г/л. Определите молекулярную формулу эфира. Сколько изомерных эфиров соответствует этому составу? Напишите их структурные формулы.

7. Плотность паров сложного эфира по гелию равна 22. При сгорании всей получившейся в результате гидролиза кислоты образуется углекислого газа втрое больше, чем при сгорании получившегося в ходе той же реакции спирта. Установите структурную формулу этого эфира.

8. Относительная плотность паров сложного эфира по водороду равна 44. При гидролизе этого эфира образуются два соединения, при сгорании равных количеств которых образуются одинаковые объемы углекислого газа (при одинаковых условиях). Приведите структурную формулу этого эфира.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

### **Исследование свойств глюкозы, сахарозы и крахмала**

**Цель работы:** *Исследовать химические свойства углеводов и объяснить причины, обуславливающие эти свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *металлический штатив, спиртовка, пробирки, стеклянная палочка, химический стакан вместимостью 50 мл, электроплитка, водяная баня; 1 % раствор глюкозы, 1 % растворы сахарозы, лактозы, фруктозы; крахмал, спиртовой раствор иода, раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия (10-12 %), раствор серной кислоты (1:5), аммиачный раствор оксида серебра (I).*

### **ОПЫТ 1. Свойства глюкозы.**

Внесите в пробирку 3 капли раствора глюкозы, одну каплю раствора соли меди и прибавьте при взбалтывании несколько капель гидроксида натрия до образования светло-синего раствора (щелочь должна быть в избытке). Что доказывает появление такой окраски раствора? Вспомните реакцию образования глицерата меди.

Полученный раствор нагрейте. Что наблюдается? Наличие какой функциональной группы в молекуле глюкозы подтверждает этот опыт?

- Задания:** 1. Напишите уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре. Укажите наблюдения. На наличие каких функциональных групп указывает эта реакция?
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании. Что наблюдается? Наличие какой функциональной группы в молекуле глюкозы подтверждает этот опыт?

## ОПЫТ 2. Взаимодействие сахаров с гидроксидом меди (II).

Опыт проводят одновременно с растворами различных сахаров.

К 2 мл раствора сахара добавьте 1 мл разбавленного раствора щелочи и 34 капли раствора сульфата меди (II). Встряхните пробирку и перемешайте содержимое пробирки стеклянной палочкой до растворения осадка. Жидкость при этом окрашивается в интенсивно-синий цвет.

Затем поместите все пробирки в нагретую водяную баню. Если сахар окисляется, то, вынув пробирку через 2-3 минуты, вы увидите изменения окраски и появление красного или коричневого осадка.

**Задание:** Заполните следующие таблицы:

Углевод	Что наблюдается?	Как объясняется?
---------	------------------	------------------

Результаты опыта, проведенного при нормальных условиях

Углевод	Что наблюдается?	Как объясняется?
---------	------------------	------------------

Результаты опыта, проведенного при нагревании

## ОПЫТ 3. Взаимодействие сахаров с аммиачным раствором оксида серебра (I).

Опыт проводят одновременно с растворами различных сахаров.

Налейте в тщательно вымытые и высушенные пробирки по 1 мл аммиачного раствора оксида серебра (I) и по 1 мл раствора сахара. Пробирки поместите на несколько минут в горячую водяную баню.

**Задание:** Заполните следующую таблицу:

### Результаты опыта, проведенного при нагревании

Углевод	Что наблюдается?	Как объясняется?
---------	------------------	------------------

Запишите уравнение соответствующей реакции для глюкозы.

#### **ОПЫТ 4. Гидролиз сахарозы.**

В пробирку с 5 каплями раствора сахарозы добавьте 1 каплю разбавленного раствора серной кислоты (1:5) и смесь нагрейте на пламени спиртовки. После этого прибавьте 1 каплю раствора сульфата меди (II) и избыток раствора гидроксида натрия. Зачем нужно добавлять именно избыток щелочи? Что наблюдается? Что произошло с сахарозой?

- Задания:**
1. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте опыта.
  2. Составьте уравнение реакции гидролиза сахарозы.
  3. Опишите все наблюдаемые явления.
  4. Напишите все уравнения протекающих реакций.

#### **ОПЫТ 5. Отношение крахмала к воде.**

В пробирку с 1 мл воды поместите на кончике шпателя сухого крахмала. Содержимое пробирки взболтайте. Растворяется ли крахмал в воде при комнатной температуре?

Содержимое пробирки порциями залейте при перемешивании в стакан с 5 мл горячей воды. При этом образуется крахмальный клейстер.

**Задание:** Отметьте наблюдения, происходящие в данном опыте. Сделайте вывод о растворимости крахмала в холодной и горячей воде.

#### **ОПЫТ 6. Взаимодействие крахмала с иодом.**

В пробирку внесите 5-6 капель крахмального клейстера и одну каплю спиртового раствора иода. Что при этом наблюдается?

**Задание:** Отметьте наблюдения, происходящие в данном опыте. Объясните происходящие явления.

#### **ОПЫТ 7. Отношение крахмала к гидроксидам металлов.**



В пробирку внесите 5 капель крахмального клейстера, одну каплю сульфата меди (II) и 5 капель раствора гидроксида натрия. Смесь нагрейте на пламени спиртовки, не доводя до кипения. Что при этом наблюдается?

- Задания:**
1. Отметьте наблюдаемые явления, происходящие в этом опыте.
  2. Какой можно сделать при этом вывод?
  3. Происходит ли окисление крахмала гидроксидом меди (II)?

### **ОПЫТ 8. Кислотный гидролиз крахмала.**

Налейте в химический стакан 3-5 мл крахмального клейстера и 0,5-1 мл раствора серной кислоты. Стакан поставьте на электроплитку и кипятите 4-5 минут. Следите за тем, чтобы не произошло обугливание. Для определения, прошел ли гидролиз, отберите пипеткой 3-4 капли раствора (гидролизата) в пробирку и прибавьте каплю раствора иода. Если получился раствор желтоватого цвета, гидролиз крахмала закончен.

Теперь необходимо определить конечный продукт гидролиза – глюкозу.

В пробирку внесите 5 капель гидролизата, 2 капли раствора сульфата меди (II) и несколько капель раствора щелочи до появления синей окраски раствора. Смесь слегка нагрейте на пламени спиртовки. Что наблюдается?

- Задания:**
1. Отметьте наблюдаемые явления, происходящие в этом опыте.
  2. Напишите схему гидролиза крахмала.
  3. Объясните все происходящие явления.
  4. Напишите уравнение реакции качественного определения глюкозы.

### **ОПЫТ 9. Ферментативный гидролиз крахмала.**

Под действием фермента слюны амилазы (птиамина) происходит гидролиз крахмала.

Разжуйте хорошо маленький кусочек черного хлеба и поместите его в пробирку. Внесите в нее 1 каплю раствора сульфата меди (II) и несколько капель раствора гидроксида натрия до образования раствора слабо-голубого цвета. Пробирку с содержимым нагрейте на пламени спиртовки. Что наблюдается?

- Задания:**
1. Опишите наблюдения, происходящие в опыте.

2. Запишите уравнения протекающих реакций.
3. Сравните условия ферментативного и кислотного гидролиза крахмала.

### **ОПЫТ 10. Качественная реакция на крахмал (иодная проба).**

К 1-1,5 мл раствора крахмала добавьте 1 каплю иодной воды. Что наблюдается? Полученную жидкость нагрейте на пламени спиртовки. Какие происходят изменения? Затем охладите содержимое пробирки под струей холодной воды. Что наблюдается?

**Задание:** Запишите все происходящие наблюдения. Оформите наблюдения в виде схемы.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ**

1. Какие органические вещества относятся к классу углеводов? Откуда возникло это название?
2. На какие группы делятся углеводы?
3. Какие химические реакции подтверждают тот факт, что глюкоза – вещество с двойственной химической функцией?
4. Какая реакция, характерная для альдегидов, не свойственна глюкозе?
5. Приведите уравнение реакции, с помощью которой можно различить глюкозу и сахарозу.
6. Какие виды брожения дает глюкоза? Напишите уравнения реакций всех известных вам видов брожения глюкозы.
7. Приведите пример реакций этерификации с участием целлюлозы (не менее двух).
8. Приведите структурную формулу мальтозы.
9. Приведите структурную формулу фрагмента молекулы целлюлозы и уравнение реакции гидролиза целлюлозы. Укажите условия.
10. Массовая доля крахмала в картофеле составляет 20 %. Какую массу глюкозы можно получить из 1620 кг картофеля, если выход продукта составляет 75 % от теоретического?

11. При гидролизе сахарозы получилось 270 г смеси глюкозы и фруктозы. Какая масса сахарозы подверглась гидролизу?

12. С помощью каких реакций можно доказать наличие в молекуле глюкозы: а) альдегидной группы; б) пяти гидроксильных групп?

13. На основе электронных представлений о химических связях поясните процесс образования циклических форм глюкозы (пиранозных и фуранозных) из альдегидной.

14. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: сахароза → глюкоза → глюконовая кислота → глюкаровая (сахарная) кислота?

15. Получите из глюкозы 4 разные калиевые соли, в состав которых входит углерод.

16. Какие из перечисленных ниже веществ могут попарно вступать в реакции: сахароза, муравьиная кислота, воды, гидроксид меди (II)? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.

17. Вычислите массу 10 % раствора глюкозы, подвергшегося брожению, если известно, что при этом выделилось столько же газа, сколько его образуется при полном сгорании 35 мл этанола (плотность 0,8 г/мл).

18. Как распознать с помощью одного реактива глицерин, уксусный альдегид, уксусную кислоту, глюкозу? Напишите уравнения реакций.

19. Имея в своем распоряжении из органических веществ только глюкозу, получите два сложных эфира, в состав молекул которых входят по 5 атомов углерода

### Практическая работа №8

#### «Приготовление раствора определенной концентрации».

**Цель работы:** формирование умений готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества,

закрепление умений: взвешивания твердого вещества и отмеривания объема жидкости, растворения;

формировать умение наблюдать и анализировать проведенные опыты, оформлять записи;

воспитывать аккуратность и четкость в работе при выполнении опытов;

**Оборудование и реактивы:** весы с разновесами, мерный цилиндр, стакан объемом 50 мл, стеклянная палочка, соли, выданные учителем, вода (холодная кипяченая или дистиллированная).

## **Ход выполнения работы.**

### **1 Фронтальная беседа.**

-какой раствор называют насыщенным, ненасыщенным;

-что называется растворимостью вещества;

-что называют массовой долей растворенного вещества;какова последовательность приготовления раствора.

### **2. Последовательность выполнения работы:**

1. Произведите расчеты: определите массу вещества и объём воды, необходимые для приготовления раствора заданной концентрации (по карточке выданной преподавателем-по вариантам).

2. Взвесьте необходимое количество соли и поместите ее в стакан. Отмерьте рассчитанный объём воды и вылейте в стакан. Содержимое перемешайте стеклянной палочкой (концом с резиновым уплотнителем) до полного растворения вещества.

3. В тетрадях приведите расчеты и последовательность своих действий, сделайте рисунок сосуда, в котором приготовлен раствор, обозначьте массовую долю и формула вещества.

4. Приведите рабочее место в порядок: соберите весы и разновесы, вымойте посуду, полученный раствор перелейте в колбу, указанную преподавателем.

### **Варианты заданий для выполнения работы.**

#### **Вариант №1.**

1. Приготовьте 80 гр. раствора поваренной соли с массовой долей растворенного вещества 10%.

2. Приготовьте 0,2 молярный раствор хлорида меди.

#### **Вариант №2.**

1. Приготовьте 50 гр. раствора нитрата магния с массовой долей растворенного вещества 12%

2. Приготовьте 25 мл раствора хлорида калия, молярная концентрация которого 0,2 моль/л.

#### **Вариант №3.**

1. Приготовьте 100 гр. раствора соды (карбоната натрия) с массовой долей растворенного вещества 15%.

2. Приготовьте раствор сульфата меди, молярная концентрация которого 0.5 моль/л.

### **Практическая работа № 9.**

## «Получение, соби́рание и распознавание газов».

**Цель работы:** получение газообразных неорганических веществ, их идентификация с помощью качественных реакций, а также изучение некоторых свойств;

закрепить умения распознавать неорганические вещества, проводить качественные реакции, реакции характеризующие химические свойства определенного вещества;

закрепление умений подтверждать сделанные предположения проведенными экспериментами и опытами;

формировать умение наблюдать и анализировать проведенные опыты, оформлять записи;

воспитывать аккуратность и четкость в работе при выполнении опытов;

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, лакмусовые бумажки (красные и синие), чистые пробирки, гранулированный цинк, соляная кислота, перекись водорода, оксид марганца (4), лучина, мрамор, уксусная кислота, хлорид аммония, гидроксид натрия, известковая вода, прибор для получения газов, газоотводные трубки.

### Ход выполнения работы.

#### 1 Фронтальная беседа.

- какие способы получения газов вы знаете,
- как распознать газы, основываясь на их физических свойствах,
- как правильно собирать газы, основываясь на величине их молекулярной массы.

#### 2. Последовательность выполнения работы:

1. **Опыт № 1.** В пробирку поместить 2-3 гранулы цинка и добавить 1-2 мл, соляной кислоты. Через некоторое время накрыть пробирку небольшой колбой, преподняв ее выше горлышка пробирки. Через 1-2 мин закрыть горлышко колбы пробкой и поднести ее к пламени спиртовки и открыть.

2. **Опыт № 2.** В пробирку с перекисью водорода поместить немного оксида марганца (4). Поднести к горлышку пробирки тлеющую лучину.

3. **Опыт № 3.** В пробирку поместить небольшой кусочек мрамора и добавить уксусную кислоту. Через 1-2 мин поднести горящую лучину. Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, второй конец трубки поместить в пробирку с известковой водой.

4. **Опыт № 4.** Смешать в пробирке по 1-2 мл гидроксида натрия и хлорида аммония. Осторожно нагреть пробирку в пламени горелки и поднести к горлышку влажную лакмусовую бумажку.

5. Оформить проделанную работу в виде таблицы.

№	Вещество	Проведенный опыт и наблюдения	Вывод
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Все уравнения реакций, характеризующих проведенные опыты записать в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном видах.

### Практическая работа № 10.

#### «Решение экспериментальных задач».

**Цель работы:** обобщить наиболее важные практические умения, связанные со знаниями свойств изученных веществ;

закрепить умения распознавать неорганические вещества, проводить качественные реакции, реакции характерные для определенных классов соединений, осуществлять цепочки превращений;

закрепление умений подтверждать сделанные предположения и наблюдения проведенными экспериментами и опытами;

формировать умение наблюдать и анализировать проведенные опыты, оформлять записи;

воспитывать аккуратность и четкость в работе при выполнении опытов;

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, лакмусовые бумажки (красные и синие), чистые пробирки, пронумерованные пробирки с растворами солей: а) хлорида алюминия, сульфата натрия и хлорида бария, б) хлорида железа, сульфата алюминия и карбоната натрия, в) хлорида меди, сульфата натрия и нитрата магния.

#### Ход выполнения работы.

##### 1 Фронтальная беседа.

- какие классы веществ вы знаете;
- какие характерные реакции для кислот вы можете назвать;
- какие характерные реакции для оснований вы можете назвать;
- с помощью, каких реактивов можно определить каждое конкретное вещество.

## 2. Последовательность выполнения работы:

1. Получите у преподавателя пронумерованные пробирки с растворами солей. С помощью качественных реакций определите, каждое вещество, последовательно выполняя следующие действия:

- в чистую пробирку отлейте небольшое количество вещества,
- добавьте предполагаемый реагент и проследите за признаками реакции,
- если ваши предположения верны, переходите к следующему веществу,
- если получен отрицательный результат, повторите опыт с другим реагентом,
- напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах

2. С помощью индикаторов или универсальной индикаторной бумаги определите, в какой из выданных пробирок находятся растворы солей: карбоната натрия, нитрата аммония, сульфата калия. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном видах.

3. Опытным путем подтвердите качественный состав выданной вам соли.

4. Наблюдения и результаты запишите в тетрадь в виде таблицы:

№п/п	Вещество	Проведенные опыты и наблюдения	Вывод
1			

### Варианты заданий для выполнения работы.

#### Вариант №1.

1. В трех пробирках находятся следующие вещества: фосфата калия, сульфата аммония и хлорида цинка. Опытным путем определите, в каких пробирках находятся данные вещества.
2. При помощи характерных реакций подтвердите состав соли, если известно, что это сульфат железа

#### Вариант №2.

1. В трех пробирках находятся следующие вещества: гидроксид меди, нитрат натрия и хлорида магния. Опытным путем определите, в каких пробирках находятся данные вещества.
2. При помощи характерных реакций подтвердите состав соли, если известно, что это сульфат железа

#### Вариант №3.

1. В трех пробирках находятся следующие вещества: хлорида алюминия, сульфата натрия и хлорида бария. Опытным путем определите, в каких пробирках находятся данные вещества.
2. При помощи характерных реакций подтвердите состав соли, если известно, что это сульфат железа.

### **Практическая работа №11.**

#### **«Признаки химических реакций».**

##### **Цель работы:**

- закрепить теоретические знания о химических реакциях;
- продолжить формирование практических умений и навыков работы с лабораторным оборудованием и реактивами;
- закрепить умение анализировать, сравнивать, сопоставлять;
- продолжить развивать логическое мышление, внимание, память, умение делать логически связанные выводы, основанные на наблюдениях;
- исследовать признаки химических реакций.

##### **Реактивы и оборудование:**

лабораторный штатив, штатив для пробирок, индикаторы (метиловый оранжевый, лакмус синий, фенолфталеин), спиртовка, держатель для пробирок, стеклянные палочки, растворы кислот, оснований и солей для проведения реакций, металлические алюминий и цинк.

##### **Ход выполнения работы.**

1. При подготовке к работе повторить вопросы: что называется химической реакцией, какие виды химических реакций вы знаете, какие признаки химических реакций существуют, правила поведения и техника безопасности при проведении химических опытов.
2. При экспериментальном решении задач на определение признаков химических реакций следует вначале составить план их решения (в виде таблицы), а затем приступить к их выполнению.
3. **Опыт № 1.** Провести реакцию, характеризующуюся выделением газа: в пробирку с раствором соляной кислоты добавить 1-2 гранулы алюминия или цинка.
4. **Опыт № 2.** Провести реакцию, характеризующуюся выделением осадка: в пробирку с раствором хлорида бария добавить 1-2 мл сульфата натрия.
5. **Опыт № 3.** Провести реакцию, характеризующуюся изменением окраски: в пробирку с раствором гидроксида натрия добавить раствор фенолфталеина до образования устойчивой малиновой окраски, затем добавить 1-2 мл раствора серной кислоты.



6. **Опыт № 4.** Провести реакцию, характеризующуюся растворением осадка: в пробирку с раствором сульфата цинка добавить 1 мл гидроксида натрия до выпадения осадка, затем добавить избыток гидроксида натрия.
7. **Опыт №5.** Провести реакцию, характеризующуюся выделением запаха: в пробирку с раствором хлорида аммония добавить 1-2 мл гидроксида натрия и немного нагреть над пламенем спиртовки.
- Выполненную работу оформить в виде таблицы, в которой записать наблюдения и уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде.

№п/п	Содержание опыта	Наблюдения	Уравнение реакций
1			
2			
3			
4			
5			

Сделать обобщающий вывод к проделанной работе.

### **Практическая работа № 12.**

*«Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди при различных температурах».*

#### **Цель работы:**

при проведении лабораторных опытов подтвердить химические свойства глюкозы;

закрепить знания правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами;

развивать умение сравнивать и анализировать проделанную работу, записывать уравнения реакций, отображающие химические процессы и выводы.

#### **Реактивы и оборудование:**

лабораторный штатив, пробирки, держатель для пробирок, растворы хлорида меди, гидроксида натрия, глюкозы, аммиачный раствор оксида серебра, спиртовка или сухое горючее на асбестовой сетке.

#### **Ход работы.**

1. Ознакомление с названием и целью проведения работы.
2. Повторение правил по технике безопасности при работе с химическими реактивами и лабораторным оборудованием.
3. Фронтальная беседа по теме «Кислородсодержащие углеводороды. Химические свойства».

#### ***Выполнение практических экспериментов.***

## 1. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы.

К раствору глюкозы прилить аммиачный раствор оксида серебра и нагревать в пламени спиртовки, соблюдая все меры предосторожности, до появления устойчивого налета серебра на стенках пробирки.

В тетрадях сделать записи, отображающие наблюдения и уравнения реакции.

## 2. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди при различных температурах.

а) В пробирку налить 0,5-1 мл раствора хлорида меди и прилить 1-2 мл раствора гидроксида натрия до образования устойчивого голубого осадка (щелочь берется в избытке). Прилить 0,5-1 мл раствора глюкозы. Что происходит и о каких изменениях говорит

б) В пробирку налить 0,5-1 мл раствора хлорида меди и прилить 1-2 мл раствора гидроксида натрия до образования устойчивого голубого осадка (щелочь берется в избытке). Прилить 0,5-1 мл раствора глюкозы. Образовавшийся раствор нагревать в пламени спиртовки, соблюдая все меры предосторожности при использовании спиртовки или сухого горючего, до образования устойчивого осадка оксида меди, оседающего на стенках пробирки в виде кирпично-красного налета.

В тетради записать наблюдения и уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.

## Практическая работа №13.

### «Идентификация органических соединений».

**Цель работы:** распознавание органического вещества на основе его химических свойств с помощью проведения качественных реакций.

закрепить умения распознавать органические вещества, проводить качественные реакции, реакции, характеризующие химические свойства определенного вещества;

закрепление умений подтверждать сделанные предположения проведенными экспериментами и опытами;

формировать умение наблюдать и анализировать проведенные опыты, оформлять записи;

воспитывать аккуратность и четкость в работе при выполнении опытов;

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, лакмусовые бумажки (красные и синие), чистые пробирки, растворы глюкозы, формальдегида, глицерина, растительное масло, муравьиная кислота, этиловый спирт, уксусная кислота, машинное масло, раствор белка, картофель, хлеб, йод, мука.

### Ход выполнения работы.

## 1 Фронтальная беседа.

- какие классы органических веществ вы знаете,
- какие отличительные признаки, характерные для органических соединений вам известны,
- какие качественные реакции на органические вещества вы знаете.

## 2. Последовательность выполнения работы:

1. **Опыт № 1.** Опытным путем доказать, что пшеничная мука, картофель и белый хлеб содержат крахмал.

2. **Опыт № 2.** В трех пробирках содержатся глюкоза, формальдегид и глицерин в растворенном виде. С помощью одного и того же реактива определить, в какой из пробирок находится каждое вещество.

3. **Опыт № 3.** В двух пробирках содержатся «неизвестные вещества» попарно. Предложите способ экспериментального определения содержимого каждой пробирки и запишите в виде плана.

4. Оформить сделанную работу в виде таблицы.

№	Вещество	Проведенный опыт и наблюдения	Выводы
1			
2			
3			

## Задание для проведения опыта № 1

### Вариант № 1.

1. растворы этилового спирта и муравьиной кислоты;
2. растворы формальдегида и глицерина.

### Вариант № 2.

1. Растворы глюкозы и этанола;
2. Растворы растительного масла и машинного масла.

### Вариант №3.

1. Растворы формальдегида и белка
2. Растворы этилового спирта и уксусной кислоты.

## Практическая работа №14.

«Распознавание пластмасс и химических волокон».

**Цель работы:** формирование умений распознавать пластмассы и химические волокна, основываясь на внешние данные;

закрепление умений подтверждать сделанные наблюдения экспериментальными опытами;

формировать умение наблюдать и анализировать проведенные опыты, оформлять записи;

воспитывать аккуратность и четкость в работе при выполнении опытов;

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, лакмусовые бумажки (красные и синие), чистые пробирки, образцы пластмасс и химических волокон.

### **Ход выполнения работы.**

#### **1 Фронтальная беседа.**

-что называют пластмассами;

- какие бывают волокна;

-что каковы могут быть продукты горения пластмассы и химического волокна;

-в чем причина многообразия полимерных соединений.

#### **2. Последовательность выполнения работы:**

1. Проведите внешний осмотр полученных образцов пластмасс, обращая внимание на цвет, прочность, эластичность, запах.

2. Проведите реакции горения для каждого образца в отдельности. Для этого кусочек пластмассы зажмите тигельными щипцами и поднесите к пламени горелки, проанализируйте продукты горения, согласовывая их с таблицей приведенной ниже.

3. Прodelайте те же этапы работы с образцами химических волокон.

4. Наблюдения и результаты запишите в тетрадь в виде таблицы:

№п/п	Вещество	Внешний осмотр	Продукты горения	Вывод
1				
2				
3				
4				
5				
6				

### **Варианты заданий для выполнения работы.**

### **Вариант №1.**

1. В пакетах под номерами даны следующие образцы пластмасс: полиэтилен, полистирол и целлулоид. Опытным путем определите каждый образец.
2. В пакетах под номерами находятся следующие волокна: хлопчатобумажное, ацетатное, лавсан. Опытным путем определите каждое волокно.

### **Вариант №2.**

1. В пакетах под номерами даны следующие образцы пластмасс: полиметилмеакрилат (органическое стекло), полистирол и целлулоид. Опытным путем определите каждый образец.
2. В пакетах под номерами находятся следующие волокна: хлопчатобумажное, шерстяное, ацетатное. Опытным путем определите каждое волокно.

### **Вариант №3.**

1. В пакетах под номерами даны следующие образцы пластмасс: полиэтилен, поливинилхлорида и формальдегидной пластмассы. Опытным путем определите каждый образец.
2. В пакетах под номерами находятся следующие волокна: шерстяное, ацетатное, капроновое. Опытным путем определите каждое волокно.

## Рецензия

комплекта оценочных средств по дисциплине ОУД. 10 Химия

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины химия естественно – научного профиля по профессиям среднего профессионального образования.

Комплект разработан на основании положений:

-основной профессиональной образовательной программы по профессиям СПО;

-Рабочей программы учебной дисциплины химия.

Содержит: 1) паспорт комплекта оценочных средств: область применения и сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериев, типах заданий, форме аттестации; 2) комплект оценочных средств: задания для текущего контроля, задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена).

Контрольно – оценочные средства включают контрольный материал для проведения текущего контроля: устный или фронтальный опрос, тестирование, составление плана по заданной теме; внеаудиторная самостоятельная работа: доклады, сообщения, их слайдовое сопровождение, написание эссе и промежуточного контроля: в форме экзамена

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный комплект, отвечают основным принципам формирования общих компетенций.

Комплект представляет собой в целом качественный продуманный материал, который структурирован в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины.

Представленный комплект оценочных средств соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. КОС позволяет развивать у студентов общие компетенции.

Разработанный и представленный для экспертизы комплект оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе ГБПОУ «КТТ и ЖТ»

Рецензент: \_\_\_\_\_ Хмеленко Ольга Григорьевна

Преподаватель

МП

Занимаемая должность

ГБПОУ КК «ГСТ»

Место работы

Преподаватель химии

Квалификация по диплому

## Рецензия

комплекта оценочных средств по дисциплине 10 Химия

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу общеобразовательной дисциплины «Химия». Комплект разработан на основании рабочей программы.

Содержит:

1. Паспорт комплекта оценочных средств: область применения и сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериев, типах заданий, форме аттестации;
2. Комплект оценочных средств содержит задания для проведения промежуточной аттестации по предмету в форме контрольных работ, практических работ и экзамена для профессий естественного профиля и индивидуальной проектной деятельности для всех направлений.

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный комплект, отвечают основным принципам формирования общих и профессиональных компетенций.

Комплект представляет собой в целом качественный продуманный материал, который структурирован в соответствии с содержанием рабочей программы.

Представленный комплект оценочных средств соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. КОС позволяет развивать у студентов общие и профессиональные компетенции.

Разработанный и представленный для экспертизы комплект оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рецензент:

\_\_\_\_\_ Семенова Елена Станиславовна

Преподаватель

Занимаемая должность

МП

ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж»

Место работы

Преподаватель химии

Квалификация по диплому

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890538

Владелец Шахбазян Вера Арамовна

Действителен с 27.09.2023 по 26.09.2024