

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Владимирович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 02.10.2023 09:20:46

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27539d43aa8e272ef0610c0281

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-строительного  
факультета

\_\_\_\_\_/С.В.Цыбакин/

«17» мая 2023 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**СОО.01.06 Химия**

Специальность 07.02.01 «Архитектура»

Квалификация Архитектор

Форма обучения очная

Срок освоения ППССЗ 3 года 10 месяцев

На базе: основного общего образования

Караваево 2023

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине: **Химия**

Разработчик:

Доцент, преподаватель      Шастина Е.В.      \_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры: кафедры анатомии и физиологии животных от «15» мая 2023 года протокол №11

заведующий кафедрой

Бармин С.В. \_\_\_\_\_ )

Согласовано:

Председатель методической комиссии архитектурно-строительного факультета

Примакина Е.И. \_\_\_\_\_

протокол № 5 от «17» мая 2023 года

**Результаты освоения дисциплины:**  
**«Химия» ППСЗ (СПО)**  
**по специальности 07.02.01 Архитектура**

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

*Уметь:*

- называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;
- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- проводить: 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 и ее представления в различных формах;
- связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
  - для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
  - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
  - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
  - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
  - безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;
  - приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
  - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников

*Знать:*

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и не электролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- основные законы химии: сохранение массы веществ, постоянства состава вещества, Периодический закон Д.И.Менделеева;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы.

В результате освоения учебной дисциплины выпускник должен обладать следующими личностными результатами:

**ЛРо 4** - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, осознанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознания своего места в поликультурном мире;

**ЛРо 5** - сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

**ЛРо 7** - проявление навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**ЛРо 9** - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

**ЛРо 12** - бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь

**Паспорт фонда оценочных средств  
ШССЗ (СПО) по специальности: 07.02.01 Архитектура**

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компоненты	Тесты, кол-во заданий	Наименование оценочных средств	
				Другие оценочные средства	
				вид	кол-во заданий
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 1. «Общая и неорганическая химия. Химические свойства и превращения веществ. Неорганические соединения»</b>					
1	<b>Тема 1.1 Основные понятия и законы химии</b>	<i>З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	21	Опрос Решение типовых задач Домашние задание	13 23 19
2	<b>Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома</b>	<i>З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	26	Опрос Решение задач Домашние задание	7 13 15
3	<b>Тема 1.3 Строение вещества.</b>	<i>У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	17	Опрос Решение задач Домашние задание	13 9 10
4	<b>Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>	<i>У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	20	Опрос Решение задач Практическая работа Домашние задание	9 8 1 19
5	<b>Тема 1.5 Химические реакции</b>	<i>З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	26	Опрос Решение задач Домашние задание Контрольная работа	9 11 27 2
6	<b>Тема 1.6 Вещества и их свойства</b>	<i>З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	19	Опрос	17
<b>Раздел 2. «Органическая химия. Органические соединения»</b>					
7	<b>Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория</b>	<i>З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	11	Опрос Решение задач Домашние задание	9 7

	строения органических соединений				
	Тема 2.1.1 Предмет органической химии	<i>У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	21	Опрос Решение задач Домашние задание	11 4 15
7	Тема 2.2.-2.9 Углеводороды и их природные источники	<i>У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	45	Опрос Решение задач Домашние задание Практическая работа Контрольная работа	10 8 11 3 2
8	Тема 2.10-2.12 Кислородсодержащие органические соединения	<i>У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	45	Опрос Решение задач Практическая работа Домашние задание	19 15 4 10
9	Тема 2.13-2.15 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	<i>У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12</i>	20	Опрос Решение задач Практическая работа Домашние задание	15 20 2 15
<b>Всего:</b>			<b>262</b>		<b>402</b>

**Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Химия»**

**Раздел 1. «Общая и неорганическая химия. Химические свойства и превращения веществ. Неорганические соединения»**

**Тема 1.1. Основные понятия и законы химии**

**Контролируемые компоненты:** *З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12*

**Контролируемые знания:** определения понятий «атом», «элемент», «молекула»; формулировки основных законов химии;

**умения:** проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

**Вопросы для проведения опроса:**

1. Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества.
2. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

3. Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы.
4. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.
5. Агрегатные состояния вещества: твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное.
6. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии.
7. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева–Клапейрона.
8. Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями.
9. Массовая и объемная доли компонентов смеси.
10. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества.
11. Качественный и количественный состав веществ.
12. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы.
13. Количество вещества.

### Критерии оценки устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Типовые задачи по разделу

1. Пользуясь периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, укажите относительные атомные массы алюминия, хлора, натрия, кислорода, азота.
2. Вычислите относительную молекулярную массу карбоната кальция, имеющего формулу  $\text{CaCO}_3$ .
3. Вычислите относительную молекулярную массу сульфата алюминия, формула которого  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

4. Вычислите относительную молекулярную массу ортофосфорной кислоты, если известно, что соотношение атомов водорода, фосфора и кислорода в молекуле равно соответственно 3:1:4.
5. Вычислите массовое отношение химических элементов в гидроксиде кальция.
6. Вычислите массовое отношение химических элементов в карбонате кальция.
7. Вычислите массовые доли элементов в молекуле серной кислоты.
8. Вычислите массовые доли элементов в молекуле оксида железа (III).
9. Вычислите, сколько по массе фосфора содержится в 28,4 г оксида фосфора (г).
10. В какой массе оксида кальция содержится 1,6 г кальция?
11. Сколько молекул содержится в воде массой 72 г?
12. Какое количество вещества заключено в углекислом газе массой 110 г?
13. Найти массу оксида меди количеством вещества 0,4 моль.
14. Какое количество вещества составляет 23,4 г сульфата натрия?
15. Какой объем занимают 0,2 моль азота?
16. Какое количество вещества в кислороде объемом 112 л?
17. Какова масса азота, взятого объемом 67,2 л (н.у.)?
18. Какой объем занимают 8 г кислорода?
19. Плотность газа по водороду равна 8. Какова относительная молекулярная масса этого газа?
20. Плотность газа по воздуху равна 2. Какова масса 5,6 л (н.у.) этого газа?
21. Какова масса нитрата меди, образующегося при взаимодействии оксида меди (II) с азотной кислотой?
22. Определите объем водорода, вступающего в реакцию с 15 л кислорода при образовании воды. Объемы газов измерены при н.у.
23. Вычислить объем оксида углерода (IV), полученный при сгорании ацетилена объемом 10 л (н.у.).

**Критерии оценки умения решать расчетные задачи:**

**5 баллов:**

владением культурой мышления; способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, постановке целей и выбору путей их



достижения, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**4 балла:**

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

**3 балла:**

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная

**2 балла:**

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

**1 балл:**

отсутствие ответа на задание.

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

Вопросы для самопроверки:

1. Что является предметом изучения химии?
2. Что показывает химическая формула?
3. Приведите примеры химических веществ, используемых в промышленности, сельском хозяйстве, быту.
4. Приведите краткое изложение атомно-молекулярного учения.
5. Назовите ученых, внесших наибольший вклад в развитие и утверждение атомно-молекулярного учения.
6. Какие экспериментальные факты свидетельствуют о реальном существовании атомов и молекул.
7. Выучите значение постоянной Авогадро, характеристику нормальных условий (давление и температура) и объем 1 моля газа при нормальных условиях (н.у.).
8. Как используют на практике закон постоянства состава и закон сохранения массы веществ.
9. Какую размерность имеют величины: количество вещества, относительная молекулярная масса, молярная масса, молярный объем, масса вещества, объем газа?

Решение задач на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе; количества вещества и т.д.

**1-3. Какой объем (при н.у.) занимает 1г:**

1. сероводорода;
2. кислорода;
3. аммиака

**4-6. Найдите массу (при н.у.) 2,8 л следующих газов:**

4. хлороводорода;
5. фтора;
6. углекислого газа.

**7-8. Какой объем (при н.у.) занимают:**

7.  $3 \times 10^{21}$  молекул газа?
8.  $12 \times 10^{24}$  молекул газа?

**9-10. Сколько молекул (при н.у.) содержится в:**

9. 1,4л азота;
10. 11,2мл кислорода.

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Мельчащей химически неделимой частицей вещества является:**

молекула

ион

+атом

химический элемент

**Количество вещества – это:**

+порция вещества, измеренная в молях

число структурных частиц, равное  $6 \cdot 10^{23}$

масса вещества

навеска вещества

**Изотопы химического элемента отличаются друг от друга:**

+по числу нейтронов

по числу электронов

по числу протонов

по положению в периодической системе

**Из перечисленных явлений отметьте химические:**

+Горение спички

+Скисание молока

+Ржавление железа

Правление металла

**Какой закон дает основу для составления химических реакций?**

Закон постоянства состава вещества

Закон эквивалентов

+Закон сохранения массы вещества

Закон Авогадро

**Что называется постоянной Авогадро?**

1 моль вещества, содержащий  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул

+Число частиц  $6,02 \cdot 10^{23}$ , содержащихся в 1 моль любого вещества

1 моль вещества, содержащий  $6,02 \cdot 10^{23}$  атомов

Содержание  $6,02 \cdot 10^{23}$  атомов в 12 г. углерода

**Кем установлен Закон постоянства состава вещества?**

М. В. Ломоносовым

Дж. Дальтоном

+Ж. Прустом

А. Авогадро

**Многие химические элементы образуют несколько простых веществ, обладающих различными свойствами. Как называют это явление?**

полиморфизмом

гомологией

многомерностью

+аллотропией

**Химические соединения переменного состава называют:**

сложными веществами  
дальтонидами  
комплексными веществами  
+бертоллидами

**Химические соединения постоянного состава называют:**

бертоллидами  
веществами  
+дальтонидами  
корпускулидами

**Определите массу (г) кислорода, объем которого (н.у.) составляет 44,8л**

6,4  
+64  
22,4  
2,2

**Определите количество моль хлора, объем которого при н.у. оставляет 11,2 л**

+0,5  
11,2  
22,4  
10,5

**Масса образца карбоната кальция равна 10 г. Определите количество моль этой соли**

100  
+0,1  
0,01  
10

**Какую массу (г) имеет  $1,55 \cdot 10^{23}$  молекул воды**

+4,63  
46,3  
0,46  
46

**Какое количество вещества (моль) составляют  $6,02 \cdot 10^{25}$  молекул**

10  
+100  
0,1  
1000

**Молярная масса каких из приведенных ниже веществ одинакова**

$\text{CaCO}_3$  и  $\text{NaBr}$   
+ $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 $\text{CuS}$  и  $\text{AuCl}_3$   
 $\text{NaBr}$  и  $\text{CuS}$

**Какие из перечисленных ниже газов легче воздуха**

+Азот и аммиак  
Азот и кислород  
Аммиак и фтор  
Кислород и фтор

**Какой объем занимают при н.у. 100 моль любого газа**

- 22,4 л
- +22,4 дм<sup>3</sup>
- 22,4 м<sup>3</sup>
- 2,24 м<sup>3</sup>

**В каком объёме (л) аргона (н.у.) содержится столько же атомов, сколько в 11,2 л водорода**

- +5,6
- 11,2
- 22,4
- 224

**Какая масса воды (г) может быть получена при взаимодействии с кислородом 224 л водорода?**

- 0,18
- 18
- 1,8
- +180

**Найдите массу гидроксида кальция (г), который был получен при взаимодействии с водой 658,8 г негашеной извести, содержащей 85 % CaO .**

- 74
- 800
- +740
- 1000

**Таблица 1**

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется, если правильно решено 3 тестовых задания
- 

### **Тема 1.2. «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома»**

**Контролируемые компоненты:**  $Z_1$ ;  $Z_2$ ;  $B_1$ ;  $B_2$  ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** современная формулировка Периодического закона, структура Периодической системы Д.И. Менделеева, строение атомов;

**умения:** определять элемент по электронной формуле; устанавливать по порядковому номеру элемента номер периода и номер группы, в которых он находится; записывать электронную формулу данного элемента и сравнивать его с соседними элементами в периоде и группе.

**Вопросы для опроса**

1. Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз.
2. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.
3. Состав атомного ядра – нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.
4. Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.
5. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов.
6. Валентные возможности атомов химических элементов.
7. Электронная классификация химических элементов: *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы.

### **Критерии оценка общие для устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

### **Типовые задачи по теме**

1-5. Составьте электронные и электронно-графические формулы следующих элементов:

Li, As;

Br, K;

Fe, Na;

B, Co;

Ni, Al.

2. Какое квантовое число определяет количество орбиталей в данном подуровне атома? Чему равно число орбиталей на *s*-, *p*-, *d*- и *f*-подуровнях? Какое максимальное число электронов на них может располагаться?

3. Зарисовать формы электронных облаков (орбиталей): *s*, *p*, *d*, *f*.

4. На каком основании хром, фосфор, сера и ванадий расположены в одной группе периодической системы? Почему их размещают в разных подгруппах?

5. Перечислить электронные аналоги среди элементов V группы периодической системы элементов. Написать в общем виде электронные формулы валентных электронных подуровней атомов этих элементов.
6. Составьте электронные формулы и представьте графически размещение электронов по квантовым ячейкам для указанных элементов. Проанализируйте возможности разъединения спаренных электронов при возбуждении атомов с образованием валентных электронов в соответствии с теорией спин-валентности.
7. Что такое изотопы? Чем можно объяснить, что у большинства элементов периодической системы атомные массы выражаются дробным числом? Могут ли атомы разных элементов иметь одинаковую массу? Как называются подобные атомы?
8. Символ одного из изотопов элемента  $^{52}_{24}\text{Э}$ .
  - а) название элемента;
  - б) число протонов и нейтронов в ядре;
  - в) число электронов в электронной оболочке атома
9. Ядро атома некоторого элемента содержит 16 нейтронов, а электронная оболочка этого атома - 15 электронов. Назвать элемент, изотопом которого является данный атом. Привести запись его символа с указанием заряда ядра и массового числа.
10. Изотоп кремния-30 образуется при бомбардировке  $\alpha$ -частицами ядер атомов алюминия-27. Составьте уравнение этой ядерной реакции и напишите его в сокращенной форме.
11. Массовое число атома некоторого элемента равно 181, в электронной оболочке атома содержится 73 электрона. Указать число протонов и нейтронов в ядре атома и название элемента.
12. Какое максимальное число электронов может находиться на энергетических уровнях и подуровнях?
13. Определить число электронов, протонов и нейтронов у элементов с порядковыми номерами 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77

#### **Критерии оценка умений решать типовые задачи**

##### **Оценка «5»:**

- в логическом рассуждении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

##### **Оценка «4»:**

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

##### **Оценка «3»:**

- в логическом рассуждении есть недочеты.

##### **Оценка «2»:**

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении.

##### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа на задание.

#### **Самостоятельная работа (Домашнее задание)**

§1, упр.1-5

§2, упр.1-7

§3, упр.1-5

§5, упр.1-7

Поиск информации по заданной теме «Открытие периодического закона» из различных источников, систематизировать полученную информацию и представить её в виде презентации (7-10 слайдов).

### Инструкция по выполнению:

Работа выполняется самостоятельно группой обучающихся 4-5 человек.

#### Структура презентации:

- Попытки классификации химических элементов до Д.И. Менделеева;
- Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона;
- Периодическая система элементов - табличное выражение периодического закона;
- Значение периодического закона.

### Вопросы для самопроверки

1. В чём значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Что такое валентность? Назовите максимальное и минимальное значения валентности химических элементов.
3. Как изменяются свойства элементов с увеличением порядкового номера в периодах и группах?
4. Кем и когда были открыты электроны, протоны, нейтроны?
5. Порядок заполнения электронами электронных слоев и орбиталей.
6. Какое состояние атома называют нормальным, какое – возбужденным?
7. Как называются частицы, которыми образованы все вещества?
8. Что находится в центре атома?
9. Из чего состоит ядро атома?
10. Какое общее название имеют протоны и нейтроны?
11. Чему равен заряд протона в условных единицах?
12. Какой заряд имеют ядра атомов? Почему?
13. Как называются частицы, которые движутся вокруг ядра атома?
14. Чему равен заряд электрона в условных единицах?
15. Какое общее название имеют протоны, нейтроны и электроны?
16. Почему атомы являются электронейтральными частицами?
17. Что является главной характеристикой любого атома?
18. Чему равен заряд ядра атома?
19. Что называется химическим элементом?
20. Сколько химических элементов известно в настоящее время?
21. Сколько химических элементов встречается в природе?

### Задания для самостоятельной работы

Заполните свободные клетки в следующей таблице (каждая строка в таблице соответствует одному атому):

Атом	Число протонов	Число электронов	Заряд ядра	Число нейтронов	Число нуклонов
1-ый	1			0	
2-ой		6			12
3-ий			+12	12	
4-ый		80		120	
5-ый	15				31

Каково общее число элементарных частиц в каждом из атомов № 1—5?

Заполнить таблицу:

Основные характеристики элементарных частиц

Частица и ее обозначение	Масса	Заряд	Примечание

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Что является основанием для современной квалификации химических элементов?**

валентность

строение атома

атомная масса

+число протонов в ядре атома

**Что определяет физический смысл порядкового номера химического элемента?**

положение элемента в периодической системе

+число протонов в ядре атома

число энергетических уровней

число нейтронов в атоме

**Что определяет физический смысл номера периода в периодической системе?**

сходные физико-химические свойства элементов данного периода

металлические свойства слева направо ослабевают

+число электронных уровней в атомах равно номеру периода

свойства элементов периодически повторяются

**Чем обусловлены металлические свойства химических элементов с точки зрения химии?**

+способностью атома отдавать электроны

способностью реагировать с неметаллами

величиной электроотрицательности

строением кристаллической решетки

**Какие свойства усиливаются у химических элементов главных подгрупп с увеличением атомного номера?**

+металлические свойства

неметаллические свойства

химическая активность

растворимость в воде

**Какие свойства усиливаются у химических элементов в пределах периода слева направо?**

металлический блеск

электропроводность

+окислительные свойства

относительная плотность



**Какие химические элементы расположены в порядке возрастания их атомных радиусов**

N, B, C

+N, P, As

Na, Mg, K

B, Si, N

**В главных подгруппах периодической системы восстановительная способность атомов химических элементов растёт с:**

увеличением числа нейтронов в ядре

уменьшением радиуса атомов

увеличением числа электронов на внешнем энергетическом уровне

+увеличением радиуса атомов

**Число электронов в ионе  $\text{Fe}^{2+}$  составляет:**

23

+24

26

56

**Чему равно число свободных 3d орбиталей в атоме цинка?**

5

+0

1

2

**В побочных подгруппах периодической системы восстановительная способность атомов химических элементов растёт с:**

+увеличением радиуса атомов

уменьшением радиуса атомов

увеличением числа электронов на внешнем энергетическом уровне

увеличением заряда ядра

**Чему равно массовое число атома?**

числу протонов в атоме

числу электронов в атоме

числу нейтронов в атоме

+числу нуклонов в атоме

**Чему равно число нейтронов в атоме  ${}_{15}^{31}\text{P}$ ?**

31

16

+15

46

**Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?**

n

l

+ ml

ms

**Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?**

- 0, 1, 2
- +2, -1, 0, +1, +2
- 1, 0, +1
- 1, 2, 3

**Чему равно число орбиталей на f-подуровне?**

- 1
- 3
- 5
- +7

**Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя:  $4s^24p^5$ ?**

- ${}_{35}\text{Br}$
- ${}_{7}\text{N}$
- ${}_{33}\text{As}$
- ${}_{23}\text{V}$

**Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?**

- числом протонов
- +числом нейтронов
- числом электронов
- зарядом ядра

**Чему равно массовое число азота  ${}_{7}\text{N}$ , который содержит 8 нейтронов?**

- 14
- +15
- 16
- 17

**Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?**

- 0, 1, 2
- 2, -1, 0, 1, 2
- +0, 1
- 1

**Как обозначается подуровень, для которого  $n = 4$  и  $l = 0$ ?**

- 4f
- 4d
- 4p
- +4s

**Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя  $3s^23p^4$ ?**

- ${}_{6}\text{C}$
- ${}_{14}\text{Si}$
- ${}_{16}\text{S}$
- ${}_{24}\text{Cr}$

**Электронная формула атома  $1s^22s^22p^63s^23p^3$ . Определите элемент и возможные степени окисления**

- +3, +5 As
- +4, +6 S
- + +3, +5 P
- +3, +6 P

Для атома элемента с формулой  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  определите атомный номер

- 12
- + 20
- 50
- 19

Для атома с электронной формулой внешних электронов укажите  $4s^2 3d^{10} 4p^2$  число неспаренных электронов в основном состоянии атома

- 5
- 6
- +2
- 4

Укажите электронную формулу атома фтора.

- $1s^2 2s^2 2p^6$
- $1s^2 2s^2 2p^2$
- $+1s^2 2s^2 2p^5$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Таблица 2

Методика проведения текущего контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

#### Критерии оценки:

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется обучающему, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 баллов** - оценка «хорошо» выставляется обучающему, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 баллов** - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающему, который правильно ответил менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

#### Тема 1.3. «Строение вещества»

**Контролируемые компоненты:**  $У_1$ ;  $В_2$ ;  $В_3$ , ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** виды химической связи (ковалентная полярная и ковалентная неполярная, ионная, водородная, металлическая); агрегатное состояние вещества;

**умения:** определять характер химической связи в разных соединениях и степень окисления элемента; классифицировать дисперсные системы.

#### Вопросы для опроса

1. Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.
2. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный.
3. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность.
4. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы.
5. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные.
6. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.
7. Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.
8. Металлическая химическая связь, как особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.
9. Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи.
10. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.
11. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т.п.
12. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.
13. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Типовые задачи на нахождение объемной и массовой доли компонентов смеси, массовой доли примесей

- №1. Для консервирования нужно 200г 6%-ного раствора уксусной кислоты. В магазине продается 70%-ный раствор, объемом 200мл и плотностью 1,07 г/мл (эссенция). Сколько граммов эссенции нужно взять для консервации?
- №2. Какая масса соли вводится в организм человека при вливании 500г физиологического раствора (0,9% раствор хлорида натрия)?
- №3. Сколько граммов воды и нитрата натрия нужно взять, чтобы приготовить 80г 5% раствора соли?
- №4. В 150г воды растворили 50г фосфорной кислоты. Какова массовая доля кислоты в полученном растворе?
- №5. Сколько граммов йода и спирта нужно взять для приготовления 30г 5%-го раствора йодной настойки?
- №6. Определите количество золота и серебра, которое содержится в обручальном кольце массой 3,75г и пробой 585 .
- №7. В 180г 15%-го раствора гидроксида натрия растворили 20г щелочи. Рассчитайте массовую долю щелочи в полученном растворе.
- №8. Слили два раствора серной кислоты: 240г 30%-го и 180г 5%-го. Рассчитайте массовую долю кислоты в полученном растворе.
- №9. Из 250г 20%-го раствора хлорида калия выпарили 100г воды. Рассчитайте массовую долю кислоты в полученном растворе.

### Критерии оценки общие для решения расчетных задач

#### 5 баллов:

владением культурой мышления; способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, постановке целей и выбору путей их достижения, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

#### 4 балла:

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

#### 3 балла:

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная

#### 2 балла:

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

#### 1 балл:

отсутствие ответа на задание.

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

§6-8

#### Вопросы и задания для самоконтроля.

1. Какие элементы образуют ковалентную неполярную связь?
2. Каков механизм образования ковалентной неполярной связи?

3. Какими свойствами обладают вещества с молекулярными кристаллическими решетками? Почему?
4. Какими свойствами обладают вещества с атомными кристаллическими решетками? Почему?
5. Составьте химические формулы веществ: азота, хлорида натрия, бромоводорода, хлора, сероводорода, фторида калия. В молекулах каких из этих веществ имеется ковалентная неполярная связь? Изобразите электронную и структурные формулы молекул этих веществ.
6. Какие элементы образуют ковалентную полярную связь?
7. Каков механизм образования ковалентной полярной связи?
8. Какими свойствами обладают вещества с ковалентными полярными связями. Почему?
9. Карборунд (карбид кремния SiC) – один из самых твердых и термостойких минералов. Его используют как огнеупорный и абразивный материал. Какой вид химической связи и тип кристаллической решетки в этом веществе? Изобразите схематически фрагмент кристаллической решетки карборунда.
10. Что такое металлическая связь? Для каких веществ она характерна?
11. Что такое металлическая кристаллическая решетка?  
Какими физическими свойствами обладают металлы и сплавы?
12. Объясните на основе представлений о сущности металлической связи такие физические свойства металлов, как:
  - а) высокая, электрическая проводимость, уменьшается с повышением температуры металла.
  - б) высокая теплопроводность;
  - в) пластичность, ковкость;
  - г) характерный «металлический» блеск;

**Составление таблицы «Сравнительная характеристика типов химической связи».**

Признаки сравнения	Вид химической связи				
	Ионная	Ковалентная		Металлическая	Водородная
Природа химических элементов					
Способ образования химической связи					
Механизм образования связи (схема)					
Структурные элементы кристаллической решетки					
Тип кристаллической решетки					
Физические свойства веществ					
Примеры					

веществ					
---------	--	--	--	--	--

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Укажите молекулы, в которых химические связи ковалентно- полярные:**

+H<sub>2</sub>O

+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Cl<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>

**Укажите молекулы, в которых имеется связь, образованная по донорно - акцепторному механизму:**

O<sub>2</sub>

N<sub>2</sub>

Cl<sub>2</sub>

+NH<sup>4+</sup>

**Укажите соединения, в которых имеются sp<sup>3</sup>- гибридные орбитали:**

+H<sub>2</sub>O

+NH<sub>3</sub>

HCl

CO

**Укажите соединения, молекулы которых имеют линейное строение:**

+CO<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>O

NH<sub>3</sub>

CCl<sub>4</sub>

**Укажите соединения, в которых форма молекул тригональная пирамида:**

CO<sub>2</sub>

NO<sub>2</sub>

+NH<sub>3</sub>

BF<sub>3</sub>

**Укажите соединения, в которых орбитали центрального атома находятся в sp<sup>3</sup>-гибридизации:**

+CH<sub>4</sub>

BF<sub>3</sub>

CO

CO<sub>2</sub>.

**Укажите вещества, которые образованы за счет ковалентной неполярной связи:**

SO<sub>2</sub>

+O<sub>2</sub>

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

+Cl<sub>2</sub>

**Укажите вещества, которые образованы за счет ионной связи:**

+KCl

NO<sub>2</sub>

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
+NaI

**Укажите соединения, в которых ковалентная связь образована только по обменному механизму:**

+H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
NH<sub>4</sub>Cl  
[BF<sub>4</sub>]  
+ H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

**Какие оксиды будут иметь более полярную связь: оксиды металлов I группы главной подгруппы или оксиды металлов II группы главной подгруппы? В выбранной подгруппе укажите элемент, оксид которого имеет наиболее полярную связь.**

оксиды металлов I группы главной подгруппы, Li<sub>2</sub>O  
+оксиды металлов I группы главной подгруппы, Fr<sub>2</sub>O  
оксиды металлов II группы главной подгруппы, BeO  
оксиды металлов II группы главной подгруппы, RaO

**Укажите соединения, между молекулами которых возможна водородная связь:**

+NH<sub>3</sub>  
+HF  
+H<sub>2</sub>O  
O<sub>2</sub>

**Укажите соединение, в котором ковалентные связи неполярные**

PCl<sub>3</sub>  
CO  
Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
+P<sub>4</sub>

**Укажите соединение, в котором все связи ковалентные полярные**

Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>  
LiBr  
+PCl<sub>3</sub>  
KNO<sub>3</sub>

**Укажите соединение, в котором все связи ковалентные полярные**

Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
+NH<sub>4</sub>Cl  
CaCl<sub>2</sub>  
MgCO<sub>3</sub>

**Укажите соединение, в котором все связи ковалентные полярные**

+SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>  
NaClO<sub>4</sub>  
KClO<sub>3</sub>  
CaSO<sub>4</sub>

**В молекуле кислорода между атомами могут образовываться:**

2 σ – связи  
+1 σ – и 1 π – связь



2 п – связи

1 п – связь

**В молекуле азота между атомами могут образовываться:**

3  $\sigma$  – связи

2  $\sigma$  – и 1 п – связь

+1  $\sigma$  – и 2 п – связи

3 п – связи

**Таблица 3**

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;

- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.

- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Тема 1.4. «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»**

**Контролируемые компоненты:**  $У_1$ ;  $В_2$ ;  $В_3$ , *ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12*

**Контролируемые знания:** понятия: электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация; кислоты, основания, химическое равновесие, качественные реакции, способы выражения концентрации растворов, гидратная теория образования растворов, теория электролитической диссоциации Аррениуса, механизм электролитической диссоциации веществ с ионной связью на примере хлорида натрия, качественные реакции на анионы,

**умения:** составлять уравнения ЭД кислот, оснований и солей, записывать уравнения реакций ионного обмена; определять кислотность растворов кислотно-основными индикаторами; пользоваться таблицей растворимости составлять полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей; определять реакцию среды в растворах солей; рассчитывать концентрацию растворов.

**Вопросы для опроса**

1. Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества.

2. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.

3. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей.

4. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации.

5. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.

6. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

7. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека.

8. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.
9. Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.

### **Критерии оценки общие для устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

### **Практическая работа**

**Тема:** Решение экспериментальных задач по теме гидролиз.

**Цель:** научиться решать экспериментальные задачи по химии, объяснять наблюдаемые явления

### **Критерии оценки умений решать экспериментальные задачи**

#### **Оценка «5»:**

план решения составлен правильно;  
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;  
дано полное объяснение и сделаны выводы.

#### **Оценка «4»:**

план решения составлен правильно;  
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

#### **Оценка «3»:**

план решения составлен правильно;  
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

#### **Оценка «2»:**

допущены две (и более) ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

#### **Оценка «1 »:**

задача не решена.

### **Типовые задачи по теме:**

### Тип 1. Задачи на определение массы веществ в растворе

Какую массу соли и объем воды необходимо взять для приготовления:

- 50 г 0,5 %-ного раствора (ответ: 0,25 г, H<sub>2</sub>O - 49,75 мл);
- 60 г 1 %-ного раствора (ответ: 0,6 г, H<sub>2</sub>O - 59,4 мл);
- 70 г 2 %-ного раствора (ответ: 1,4 г, H<sub>2</sub>O - 68,6 мл);
- 40 г 0,4 %-ного раствора (ответ: 0,16 г, H<sub>2</sub>O - 39,84 мл);
- 80 г 0,2 %-ного раствора (ответ: 0,16 г, H<sub>2</sub>O - 79,84 мл);
- 90 г раствора с массовой долей соли 0,001 (ответ: 0,09 г, H<sub>2</sub>O - 89,91мл);
- 60 г раствора с массовой долей соли 0,002 (ответ: 0,12 г);
- 50 г раствора с массовой долей соли 0,05 (ответ: 0,25 г);
- 70 г раствора с массовой долей соли 0,01 (ответ: 0,7 г);
- 120 г 10 %-ного раствора (ответ: 12 г);
- 90 г раствора с массовой долей соли 0,06 (ответ: 5,4 г);
- 150 г 2 %-ного раствора (ответ: 3 г);
- 150 г раствора с массовой долей соли 0,004 (ответ: 0,6 г);
- 200 г раствора с массовой долей соли 0,06 (ответ: 12 г);
- 140 г раствора с массовой долей соли 0,03 (ответ: 4,2 г);

### Тип 2. Задачи на определение массы веществ, необходимой для получения раствора нужной концентрации

Какой объем воды надо прилить к 0,5 г сахара, чтобы получить 1 %-ный раствор? Ответ: 45,5 мл;

Какой объем воды надо прилить к 8 г соли, чтобы получить 2 %-ный раствор? Ответ: 392 мл;

Какую массу соли надо добавить к 200 мл воды, чтобы получить 3 %-ный раствор? Ответ: 6,2 г.;

Какую массу соли надо добавить к 120 мл воды, чтобы получить 1 %-ный раствор? Ответ: 1,21 г.;

### Тип 3. Задачи на определение массовой доли веществ в растворе

Смешали 0,4 г соли и 200 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе? Ответ: 0,002;

Смешали 20 г сахара и 250 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе? Ответ: 0,074;

Смешали 5 г сахара и 150 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе? Ответ: 0,032;

Смешали 2 г соли и 140 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе? Ответ: 0,014;

Смешали 0,5 г соли и 300 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе? Ответ: 0,00166;

Смешали гидроксид натрия NaOH в количестве 1 моль с 1 л воды. Какова массовая доля гидроксида натрия в полученном растворе? Ответ: 0,038;

Смешали нитрат натрия NaNO<sub>3</sub> в количестве 0,1 моль с 0,5 л воды. Какова массовая доля нитрата натрия в полученном растворе? Ответ: 0,0167;

### Тип 4. Задачи на определение процентного содержания веществ в растворе

К 150 г 20 %-ного раствора соляной кислоты прилили 200 мл воды. Каково процентное содержание соляной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,086 (8,6 %);

К 200 г 40 %-ного раствора серной кислоты прилили 80 мл воды. Каково процентное содержание серной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,286 (28,6 %);

К 90 г 6 %-ного раствора поваренной соли прилили 200 мл воды. Каково процентное содержание поваренной соли во вновь полученном растворе? Ответ: 0,0186 (1,86 %);  
К 140 г 15 %-ного раствора сахара долили 160 мл воды. Каково процентное содержание сахара во вновь полученном растворе? Ответ: 0,07 (7 %);  
К 200 г 40 %-ного раствора уксусной кислоты долили 300 мл воды. Каково процентное содержание уксусной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,16 (16 %);  
К 80 г 30 %-ного раствора щелочи долили 420 мл воды. Каково процентное содержание щелочи во вновь полученном растворе? Ответ: 0,048 (4,8 %);  
К 120 г 1 %-ного раствора сахара прибавили 4 г сахара. Каково процентное содержание сахара во вновь полученном растворе? Ответ: 0,042 (4,2 %);

#### **Тип 5. Задачи с использованием понятия – растворимость**

Какую массу сульфата натрия можно получить при выпаривании 50 г насыщенного раствора при  $t = 350\text{ C}$ , если его растворимость 50 (на 100 г воды)? Ответ: 16,7 г.;  
Сколько грамм воды необходимо для растворения 30 г нитрата свинца, чтобы получился насыщенный раствор при  $t = 600\text{ C}$  (растворимость его 105)? Ответ: 28,57 г  $\text{H}_2\text{O}$ .;  
Имеется 300 г насыщенного при  $t = 150\text{ C}$  раствора нитрата калия. Сколько грамм нитрата калия здесь содержится, если его растворимость 25? Ответ: 60 г.;  
В 300 г насыщенного при  $t = 550\text{ C}$  сульфата магния содержится 100 г сульфата магния. Определить его растворимость (коэффициент растворимости). Ответ: 50 г.;  
В 200 г раствора  $\text{KClO}_3$  при  $t = 300\text{ C}$  содержится 20 г  $\text{KClO}_3$ . Будет ли его раствор насыщенным, если его растворимость при  $t = 300\text{ C}$  – равна 10? Ответ: будет насыщенным;  
В 100 г воды при  $t = 600\text{ C}$  растворяется 110 г нитрата калия, образуя насыщенный раствор. Какова массовая доля нитрата калия в таком растворе? Ответ: 0,524 (52,4 %);  
Какая масса хлорида бария выкристаллизуется при выпаривании из 300 г насыщенного при  $t = 900\text{ C}$  раствора, если его растворимость 55? Ответ: 106,45 г.;

#### **Тип 6. Задачи на определение процентного содержания или массовой доли веществ в растворе, полученном при смешивании растворов разной концентрации**

Смешали 140 г 0,5 %-ного раствора соляной кислоты с 200 г 3 %-ного раствора соляной кислоты. Каково процентное содержание соляной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,0197 (1,97 %);  
Смешали 50 г 5 %-ного раствора серной кислоты с 80 г 20 %-ного раствора серной кислоты. Каково процентное содержание серной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,142 (14,2 %);  
Смешали 70 г 10 %-ного раствора азотной кислоты с 80 г 25 %-ного раствора азотной кислоты. Каково процентное содержание азотной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,18 (18 %);  
Смешали 60 г 2 %-ного раствора поваренной соли с 80 г 4 %-ного раствора поваренной соли. Каково процентное содержание поваренной соли во вновь полученном растворе? Ответ: 0,00314 (3,14 %);  
Смешали 20 г 0,5 %-ного раствора сахара с 20 г 1 %-ного раствора сахара. Какова массовая доля сахара во вновь полученном растворе? Ответ: 0,0075 (0,75 %);  
Какова массовая доля нитрата калия в растворе, полученном после смешивания 90 г 2 %-ного раствора и 110 г 5 %-ного раствора нитрата калия.  
Ответ: 0,0365 (3,65 %);

#### **Тип 7. Задачи на молярную концентрацию**

Определить молярную концентрацию раствора серной кислоты, полученного при смешивании 25 мл 10-молярного раствора серной кислоты и 225 мл воды. Ответ: 1 моль;  
Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл. Ответ: 12,46 моль/л.;  
Определить молярную концентрацию 56,68 %-ного раствора азотной кислоты, плотность которого равна 1,356 г/мл. Ответ: 12,2 моль/л.;

Определить молярную концентрацию 18 %-ного раствора соляной кислоты, плотность которого равна 1,089 г/мл. Ответ: 5,37 моль/л.;

Какой объем 36,5 %-ного раствора соляной кислоты (пл. 1,18 г/мл) необходимо взять для приготовления 1000 мл 0,1 молярного раствора? Ответ: 8,47 мл;

Вычислите молярную концентрацию 10 %-ного раствора серной кислоты (пл. 1,07 г/мл). Ответ: 1,09 моль;

Определить массовую долю азотной кислоты в 4,97 молярном ее растворе, плотность которого 1,16 г/мл. Ответ: 27 %;

Вычислите молярную концентрацию 16 %-ного раствора сульфата меди II, плотностью 1,18 г/мл. Ответ: 1,18 моль/л.;

### **Тип 8. Задачи на электролитическую диссоциацию**

Какие из следующих жидкостей проводят электрический ток: этиловый спирт, водный раствор глюкозы, водный раствор гидроксида натрия, раствор кислорода в воде, водный раствор карбоната натрия, расплав гидроксида калия? Ответ объясните.

Составьте уравнения диссоциации следующих электролитов: KOH,  $Al(NO_3)_3$ ,  $K_3PO_4$ ,  $NiSO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $FeCl_3$ ,  $NaHPO_4$ ,  $(PbOH)NO_3$ ,  $(NH_4)_2CO_3$ ,  $HCOONa$ .

Составьте уравнения диссоциации веществ (в возможных случаях): NaOH, ZnO,  $H_2S$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $BaSiO_3$ ,  $Cu(NO_3)_2$ ,  $CH_3OH$ ,  $FePO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $CaSO_4$ ,  $CH_3COOH$ ,  $SiO_2$ .

Найдите в справочнике значения констант электролитической диссоциации для кислот и определите, какая из них сильнее: а)  $H_2CO_3$  или  $H_2S$ ; б)  $HNO_2$  или  $CH_3COOH$ ; в)  $HClO$  или  $HIO$ .

Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций между веществами:

Определите возможность протекания реакций обмена между водными растворами веществ:

- а) сульфата калия и гидроксида бария;
- б) карбоната натрия и хлорида кальция;
- в) нитрата меди(II) и сульфата железа(II);
- г) гидроксида натрия и серной кислоты;
- д) сульфита калия и азотной кислоты;
- е) нитрата алюминия и хлорида калия.

Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионных формах.

### **Критерии оценки умений решать расчетные задачи**

#### **Оценка «5»:**

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

#### **Оценка «4»:**

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

#### **Оценка «3»:**

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

#### **Оценка «2»:**

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

#### **Оценка «1»:**

отсутствие ответа на задание.

### **Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Соотнесите способы выражения концентраций и единицы измерения концентраций**

1. молярная	4. % (25%)
2. моляльная	3. моль экв/л (25%)
3. эквивалентная	2. моль/кг(25%)
4. процентная	1. моль/л (25%)
	г/мл

**Процентная концентрация – это:**

масса вещества в 1 мл раствора  
 моль вещества в 1 кг растворителя  
 моль вещества в 1 литре раствора  
 +масса вещества в 100 г раствора

**Молярная концентрация – это:**

масса вещества в 1 мл раствора  
 моль вещества в 1 кг растворителя  
 + моль вещества в 1 литре раствора  
 масса вещества в 100 г раствора

**Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50 г раствора с массовой долей (в-ва) = 10%?**

10г  
 20г  
 + 5г  
 40г

**Сколько молей растворенного вещества содержится в 1 л децимолярного раствора?**

0,2моль  
 1моль  
 + 0,1моль  
 0,01моль

**Какие из следующих электролитов при диссоциации образующих ионы  $H^+$  и  $OH^-$  одновременно?**

$Ca(OH)_2$   
 КОН  
 $H_3PO_4$   
 + $Al(OH)_3$

**Какие электролиты являются сильными?**

+HCl  
 $H_2CO_3$   
 $H_2S$   
 $H_3PO_4$

**Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы  $(NH_4)_2SO_4$ ?**

2  
 6  
 +3  
 4

**Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов:**

CaCO<sub>3</sub>  
+HI  
CaS<sub>2</sub>  
CO<sub>2</sub>

**Какие вещества образуют при диссоциации ионы Mn<sup>2+</sup>?**

KMnO<sub>4</sub>  
+MnCl<sub>2</sub>  
Na<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>  
MnO<sub>2</sub>

**Какие электролиты образуют при диссоциации хлорид-ионы Cl<sup>-</sup>?**

KClO<sub>3</sub>  
+HCl  
Ca(ClO)<sub>2</sub>  
HClO

**Какие из следующих электролитов являются слабыми?**

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
NaCl  
Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  
+H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

**Какие вещества в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде молекул:**

+H<sub>2</sub>S  
Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
NaCl  
HNO<sub>3</sub>

**Чему равно ионное произведение воды (t = 25<sup>0</sup>C)?**

10<sup>-12</sup>  
10<sup>-10</sup>  
+10<sup>-14</sup>  
10<sup>-9</sup>

**Чему равен pH раствора, если [H<sup>+</sup>]=10<sup>-5</sup> моль/л?**

8  
12  
+5  
9

**Какие из следующих солей не подвергаются гидролизу?**

PbNO<sub>3</sub>  
+KNO<sub>3</sub>  
Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  
Pb<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**Растворы, каких электролитов характеризуются значениями pH > 7?**

+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

CaCl<sub>2</sub>  
Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  
BaCl<sub>2</sub>

**При каких значениях pH фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет?**

+12  
4  
7  
5

**Какую окраску приобретает лакмус в нейтральной среде?**

малиновую  
синюю  
красную  
+фиолетовую

**При взаимодействии, каких двух веществ, происходит реакция нейтрализации?**

NaCl+AgNO<sub>3</sub>  
BaCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O  
+NaOH+HNO<sub>3</sub>  
BaCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**19 мл 11 %-го раствора KOH (ρ = 1,01 г/см<sup>3</sup>) смешали с 200 мл воды. Рассчитайте молярную долю полученного раствора.**

0,0029;  
+0,0031;  
0,0034;  
0,0028

Таблица 4

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Самостоятельная работа  
(Домашнее задание)**

§15 , упр. 1-12  
§16 , упр. 1-12

**Вопросы для самопроверки**



1. Что называется процессом электролитической диссоциации, какие вещества называются электролитами?
2. Какие из приведенных веществ не являются электролитами: LiOH; CH<sub>3</sub>COOH; SO<sub>2</sub>; NH<sub>4</sub>Cl; H<sub>2</sub>S?
3. Какой из приведенных катионов характерен для диссоциации основной соли: OH<sup>-</sup>; Cu<sup>2+</sup>; SiOH<sup>+</sup>; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>; H<sup>+</sup>?
4. Какой из приведенных электролитов относится к амфотерным: NaOH; Mg(OH)<sub>2</sub>; Fe(OH)<sub>3</sub>; Al(OH)<sub>3</sub>?
5. Какие ионы образуются при диссоциации гидроксида хрома (III) в кислой среде: Cr<sup>3+</sup>; H<sup>+</sup>; OH<sup>-</sup>; CrO<sub>3</sub><sup>3-</sup>?
6. В направлении образования каких веществ протекают реакции обмена в растворах электролита?
7. Какая из приведенных реакций не протекает:  
BaCl<sub>2</sub>+K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ->BaSO<sub>4</sub> + KCl;  
Ba(OH)<sub>2</sub>+ HCl -> BaCl<sub>2</sub>+ H<sub>2</sub>O;  
Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + KCl -> BaCl<sub>2</sub>+KNO<sub>3</sub>?
8. Какая из приведенных реакций является реакцией нейтрализации:  
Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + 3KOH =Fe(OH)<sub>3</sub> +3KNO<sub>3</sub>;  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S +H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>S;  
HN<sub>3</sub> + NH<sub>4</sub>OH = NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O.
9. Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах между карбонатом кальция и соляной кислотой.
10. Что называется гидролизом соли?
11. Какие из приведенных солей не гидролизуются:  
KI, Na<sub>2</sub>S, FeCl<sub>3</sub>, BaCl<sub>2</sub>?
12. Что следует написать в правой части сокращенного ионного уравнения гидролиза нитрата меди (II) по первой ступени:  
Cu(OH)<sub>2</sub>, HN<sub>3</sub>, H<sup>+</sup>, SiOH<sup>+</sup>?
13. Раствор какой из приведенных солей имеет pH > 7:  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub>, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>?
14. Какая из приведенных солей полностью гидролизуеться:  
CH<sub>3</sub>COONa, KCN, Cr<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?
15. Что называется степенью гидролиза соли и от каких факторов она зависит?
16. Какие из приведенных солей гидролизуются ступенчато:  
KCN, MgCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>S, NH<sub>4</sub>Cl?
17. Какие продукты получаются при гидролизе хлорида алюминия по первой ступени:  
HCl, Al(OH)<sub>3</sub>, AlOHCl<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>2</sub>Cl?
18. Напишите уравнение реакции гидролиза нитрата меди (II).
19. Распределите соли в таблице в зависимости от силы кислоты и основания, продуктом взаимодействия которых они являются:

Сильное основание и сильная кислота	Сильное основание и слабая кислота	Слабое основание и сильная кислота	Слабое основание и слабая кислота

K<sub>2</sub>S, NaNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, BaI<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,  
 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, CsBr, CH<sub>3</sub>COONa, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, KNO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, KI, Ba(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, Rb<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>,  
 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, KCN, Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>, (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Pb, SnCl<sub>2</sub>, NaBr,  
 NH<sub>4</sub>Br, FeSO<sub>4</sub>, Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Cs<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>CN, CoI<sub>2</sub>, FeCO<sub>3</sub>

## Тема 1.5 Химические реакции

**Контролируемые компоненты:** З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** понятия: химическая реакция, классификация химических реакций, теплота образования соединения, тепловой эффект химической реакции, энтропия, химическая кинетика. Скорость реакции, гомогенная реакция, гетерогенная реакция, энергия активации, температурный коэффициент реакции, Закон действующих масс, катализ, катализаторы, химическое равновесие, константа равновесия Принцип Ле Шателье.

**умения:** -проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

-осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации, и ее представления в различных формах;

-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде;

### Вопросы для опроса

1. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава
2. Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.
3. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа).
4. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Концентрация.
5. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы.
6. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.
7. Обратимость химических реакций веществ: аллотропизация и изомеризация.
8. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена);
9. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и не окислительно-восстановительные реакции);
10. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические);
11. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по фазе (гомо- и гетерогенные);
12. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по направлению (обратимые и необратимые);
13. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по использованию катализатора (каталитические и некаталитические);
14. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).
15. Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия.
16. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.
17. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия.

18. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации.

19. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Типовые задачи

1. Константа скорости реакции  $A + 2B \leftrightarrow 3C$  равна 0,8. Начальные концентрации веществ A и B равны соответственно 2,0 М и 3,0 М. Вычислите скорость реакции в начальный момент и когда концентрация вещества B стала равной 0,6 М.

2. Константа скорости реакции  $2A + B \leftrightarrow 2C$  равна 0,6. Начальные концентрации веществ A и B равны соответственно 0,4 М и 0,5 М. Вычислите скорость реакции в начальный момент и в момент, когда концентрация вещества A уменьшится на 0,2 М.

3. Через 10 минут после начала реакции  $3A + B \leftrightarrow 2C$  концентрации веществ A, B и C составили соответственно 0,3 М, 0,1 М и 0,04 М. Константа скорости реакции равна 0,5. Вычислите скорость реакции в начальный момент и через 10 минут после начала реакции.

4. Константа скорости реакции разложения оксида азота (I) на азот и кислород равна  $5 \times 10^{-4}$ . Исходная концентрация оксида азота (I) равна 4,0 М. Вычислите начальную скорость реакции и ее скорость, когда разложится 40% оксида азота (I).

5. В гомогенной системе  $A + 2B \leftrightarrow C$  равновесные концентрации веществ A, B и C равны соответственно 0,05 М, 0,10 М и 0,20 М. Вычислите константу равновесия и исходные концентрации веществ A и B.

6. Константа равновесия при синтезе аммиака из азота и водорода, равна 0,1. Равновесные концентрации водорода и аммиака равны соответственно 0,6 М и 0,2 М. Вычислите начальную и равновесную концентрации азота.

7. Концентрации оксида серы (IV) и кислорода до реакции были соответственно равны 0,03 М и 0,015 М. При равновесии концентрация оксида серы (IV) стала равной 0,01 М. Вычислите равновесные концентрации кислорода, оксида серы (VI) и константу равновесия:  $SO_2 + O_2 \leftrightarrow SO_3$

8. Равновесие процесса разложения оксида азота (IV) на оксид азота (II) и кислород установилось при концентрациях оксида азота (IV), оксида азота (II) и кислорода, равных соответственно 0,08 М, 0,02 М и 0,01 М. Вычислить константу равновесия и начальные концентрации исходных веществ.

9. Константа равновесия гомогенной системы  $AB \leftrightarrow A + B$  равна 0,06. Равновесная концентрация вещества А равна 0,03 М. Найти начальную концентрацию вещества АВ. Какая доля этого вещества разложилась к моменту установления равновесия?

10. Равновесие в системе  $A + B \leftrightarrow 2 AB$  установилось при концентрациях веществ А, В и АВ, равных соответственно, 0,04 М, 0,02 М и 0,06 М. Вычислите константу равновесия и начальные концентрации исходных веществ.

11. В гомогенной системе  $A + B \leftrightarrow 2C$  равновесные концентрации веществ А, В и С равны соответственно 0,12 М, 0,12 М и 0,06 М. Вычислите константу равновесия и начальные концентрации веществ А и В.

**Критерии оценки общие для умения решать расчетные задачи по всем темам дисциплины.**

**5 баллов:**

владением культурой мышления; способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, постановке целей и выбору путей их достижения, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**4 балла:**

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

**3 балла:**

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная

**2 балла:**

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

**1 балл:**

отсутствие ответа на задание.

**Самостоятельная работа**

**(Домашнее задание)**

§11, упр. 1-7

§12, упр. 1-8

§13, упр. 1-10

§11, упр. 1-8

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Стандартным состоянием вещества является:**

растворенное вещество с концентрацией 1 моль/ л при 0° С и 1 атм.

чистое вещество при 0°С и 1 атм

растворенное вещество с концентрацией 1 моль/ кг при

25°С и 1 атм

+чистое вещество при 25 ° С и 1 атм

**Разность сумм энтальпий образования продуктов реакции и сумм энтальпий образования исходных веществ с учетом стехиометрических коэффициентов в уравнении химической реакции при  $p = \text{const}$ , называется:**

внутренней энергией системы

энтальпией разложения вещества  
+тепловым эффектом химической реакции  
изменением энтальпии химической реакции

**Система называется гомогенной, если:**

все вещества находятся в одинаковом агрегатном состоянии;  
все вещества находятся в различных агрегатных состояниях;  
она состоит из частиц различных веществ, различного агрегатного состояния, равномерно распределенных относительно друг друга;  
+она однородна во всех своих точках по химическому составу и свойствам и не содержит границы раздела

**Для каких процессов изменение энергии Гиббса будет отрицательно при 260 К и нормальном атмосферном давлении**

таяния льда  
плавления железа  
+кристаллизации воды  
кипения воды

**Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ устанавливает:**

+закон действующих масс для гомогенных реакций  
правило Вант-Гоффа  
закон разбавления Оствальда  
уравнение Гиббса

**Изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени в единице объема или число элементарных актов взаимодействия в единицу времени в единице объема называется:**

порядком реакции  
+скоростью реакции  
механизмом реакции  
энергией реакции

**Скорость каких химических реакций увеличивается с ростом температуры:**

любых  
никаких  
экзотермических  
+эндотермических

**Увеличение скорости химической реакции при повышении температуры объясняется:**

уменьшением числа столкновений между молекулами  
увеличением потенциальной энергии молекул  
+увеличением числа активных молекул  
уменьшением энергии активации

**Если давление в реакционной системе понизить в 2 раза, скорость реакции  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ :**

уменьшится в 2 раза  
увеличится в 4 раза  
+уменьшится в 8 раз

увеличится в 2 раза

**Математическим выражением закона действующих масс для реакции  $\text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  является:**

$$v = k C(\text{CO}_2) \cdot 4C(\text{H}_2)$$

$$v = k C(\text{CH}_4) \cdot C(\text{H}_2\text{O})^2$$

$$+v = k C(\text{CO}_2) \cdot C(\text{H}_2)^4$$

$$v = k C(\text{CH}_4) \cdot 2C(\text{H}_2\text{O})$$

**Скорость химической реакции является высокой, если:**

энергия активации высокая

энергия активации равна 0

+энергия активации низкая

энергия активации средняя

**При увеличении температуры на  $40^\circ\text{C}$  скорость реакции возросла в 81 раз, температурный коэффициент скорости реакции равен:**

2

4

+3

5

**На сколько градусов следует повысить температуру газообразной смеси для увеличения скорости реакции в 16 раз температурный коэффициент равен 2:**

$20^\circ\text{C}$

$30^\circ\text{C}$

+ $40^\circ\text{C}$

$50^\circ\text{C}$

**Скорость прямой реакции  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI}(\text{г})$  при повышении давления в 5 раз возрастет:**

в 5 раз

+в 25 раз

в 10 раз

в 125 раз

**Если давление системы увеличится в 2 раза, то скорость химической реакции  $2\text{Al}(\text{кр}) + 3\text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{AlCl}_3(\text{кр})$  изменится:**

в 2 раза

+в 8 раз

в 16 раз

в 32 раза

**Скорость прямой реакции  $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{графит}) = 2\text{CO}(\text{г})$  при повышении давления в 4 раза возрастет:**

в 4 раза

в 8 раз

+в 16 раз

в 32 раза

*Выберите один правильный вариант ответа и нажмите кнопку «Далее»*

**Математическим выражением закона действующих масс для реакции  $C(\text{графит}) + 2N_2O(\text{г}) = CO_2(\text{г}) + 2N_2(\text{г})$  является :**

$$v = k C(C) \cdot 2C(N_2O);$$

$$v = k C(C) \cdot C(N_2O)^2;$$

$$+v = k C(N_2O)^2;$$

$$v = k C(CO_2) \cdot C(N_2)^2.$$

**Если при повышении температуры на  $30^\circ$  скорость реакции увеличилась в 27 раз, температурный коэффициент скорости реакции равен:**

8

2

4

+3

**Если температурный коэффициент скорости реакции равен 2, а температура возросла на  $20^\circ$ , то во сколько раз скорость реакции возрастет?**

+4

8

16

32

**Если объем закрытой системы, в которой установилось химическое равновесие  $2SO_2(\text{г}) + O_2(\text{г}) \leftrightarrow 2SO_3(\text{г})$ , уменьшить:**

то скорости прямой и обратной реакций останутся равными;

+скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции;

скорость прямой реакции станет меньше скорости обратной реакции;

равновесие не сместится

**К смещению химического равновесия реакции**

**$4HCl(\text{г}) + O_2(\text{г}) \leftrightarrow 2Cl_2(\text{г}) + 2H_2O(\text{г})$  влево в закрытой системе приведет :**

добавление кислорода

+добавление хлора

введение катализатора

понижение давления

**Константа равновесия реакции**

**$CO_2(\text{г}) + CaO(\text{кр}) \leftrightarrow CaCO_3(\text{кр})$ :**

$$K_p = [CO_2] [CaO] / [CaCO_3]$$

$$K_p = [CO_2] / [CaCO_3]$$

$$+K_p = 1/[CO_2]$$

$$K_p = [CaO] / [CaCO_3]$$

**Константа химического равновесия показывает:**

+соотношение молярных концентраций продуктов реакции и исходных веществ в состоянии химического равновесия;

во сколько раз молярные концентрации исходных веществ больше концентраций продуктов реакции;

соотношение скоростей прямой и обратной реакций;

соотношение энергий активации прямой и обратной реакций

**В выражение константы равновесия реакции не входят концентрации взаимодействующих:**

газообразных веществ

жидких веществ  
+ твердых веществ  
растворенных веществ

**Равновесие реакции  $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{графит}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$  при повышении давления:**

не сместится  
сместится в сторону конечных продуктов  
+ сместится в сторону исходных веществ  
изменится линейно

**Таблица 5**

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания
- **2 балла** выставляется студенту, если правильно решено 2 тестовых задания
- **1 балл** выставляется студенту, если правильно решено 1 тестовое задание

**Тема 1.6. «Вещества и их свойства»**

**Контролируемые компоненты:**  $Z_1$ ;  $Z_2$ ;  $V_1$ ;  $V_2$ , ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** классификация неорганических соединений, отличительные особенности веществ разных классов, способы получения веществ разных классов;

**умения:** строить формулы веществ разных классов по названиям, называть вещества разных классов по приведенной формуле, составлять уравнения реакций, с помощью которых можно получить то или иное вещество, выявлять и устанавливать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений.

**Вопросы для опроса**

1. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества.
2. Оксиды, их классификация.
3. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды).
4. Кислоты, их классификация.
5. Основания, их классификация.
6. Соли средние, кислые, основные и комплексные.
7. Металлы. Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества – металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь.
8. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами.



9. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов.
10. Значение металлов в природе и жизни организмов.
11. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.
12. Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Metallurgy и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.
13. Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.
14. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.
15. Неметаллы – простые вещества. Атомное и молекулярное их строение. Аллотропия.
16. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами.
17. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

### **Критерии оценки общие для устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

### **Самостоятельная работа (Домашнее задание) §17, упр. 1-8**

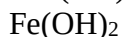
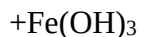
**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

**Выберите один правильных вариант:**

**В схеме превращений**



веществом «X2» является



**Только при температуре с водой реагирует:**

калий

натрий

+железо

медь

**Кислород не реагирует ни с одним из двух веществ:**

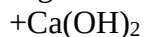
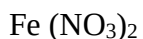
фосфор и железо

+неон и платина

сероводород и углерод

сера и водород

**Нитрат алюминия в растворе взаимодействует с:**



**Серебро из раствора  $\text{AgNO}_3$  вытесняет все металлы, указанные в ряду:**

+Al Zn Cr

K Fe Zn

Zn Fe Pt

Na Cr Zn

**Основные свойства ослабевают в ряду гидроксидов:**

Li K Cs

Al Mg Na

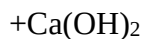
+Ca Mg Be

B Be Al

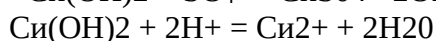
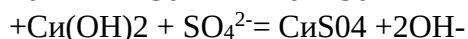
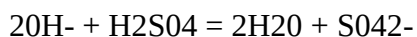
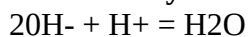
**Для осуществления превращений  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$  необходимо использовать:**



**Хлорид алюминия в растворе взаимодействует с**



**Химической реакции между гидроксидом меди (II) и раствором серной кислоты соответствует сокращенное ионное уравнение**



**Оксид серы (IV) является**

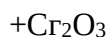
основным

+кислотным

амфотерным

несолеобразующим

**К амфотерным оксидам относится**



**Оксид с наиболее ярко выраженными основными свойствами образует**

Be

Mg

+Ba

Zn

**С водой не реагирует**

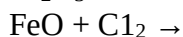
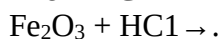
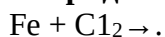
магний

+бериллий

барий

стронций

**Хлорид железа (II) образуется в результате реакции**



**Непосредственно друг с другом не взаимодействуют**

+кислород и хлор

водород и хлор

водород и кислород

хлор и метан

**Медь не взаимодействует с**

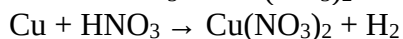
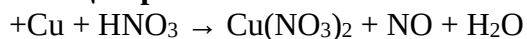
разбавленной  $\text{HNO}_3$

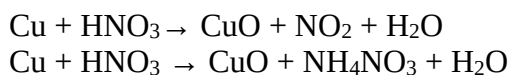
концентрированной  $\text{HNO}_3$

+разбавленной  $\text{HCl}$

концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Реакции разбавленной азотной кислоты с медью соответствует схема**





**В схеме превращений**



**Буквами «Х» и «У» обозначены вещества**

+X — CaO; У — HCl

X — Ca(OH)<sub>2</sub>; У — NaCl

X — HNO<sub>3</sub>; У — CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O

X — HNO<sub>3</sub>; У — CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O

**Таблица 6**

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Раздел 2. Органическая химия. Органические соединения»**

**Тема 2.1 Предмет органической химии**

**Контролируемые компоненты:** З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества, понятие о предмете органической химии, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, особенности органических веществ, значение органических веществ;

**умения:** осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации, и ее представления в различных формах; -определять: изомеры и гомологи

**Вопросы для опроса**

1. Дайте определение понятия «Органическая химия»
2. Объясните этимологию слова «витализм» и охарактеризуйте обозначаемую им систему взглядов в химии.
3. Какие научные достижения способствовали крушению витализма? Кто их авторы?
4. Расскажите о круговороте углерода в природе.
5. Какие особенности отличают органические вещества от неорганических?
6. Назовите известные вам органические вещества, входящие в состав а) продуктов и материалов, используемых в быту, в медицине, в промышленности, б) пищевых продуктов или биологически активных веществ.
7. Дайте определение понятий «валентность» и «степень окисления». В чем их сходство и отличие? Имеет ли численное значение валентности и степени окисления знак?

8. Дайте определение понятий: «изомерия», «изомер», «гомолог», «гомологическая разность»  
9. Какие процессы называют биоорганическими?

### Критерии оценки устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

#### §1, упр.1-7

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

**Выберите один правильных вариант:**

**Кто ввел понятие «Органическая химия»?**

- Ф. Велер
- А.М. Бутлеров
- +Я. Берцелиус
- К. Шорлеммер

**Известных неорганических и органических веществ насчитывается соответственно**

- 1 тыс. и 5 тыс.
- 20 тыс и 1 млн.
- 10 тыс. и 100 тыс.
- +100 тыс и 18 млн

**Органическим является вещество, формула которого:**

- $\text{H}_2\text{CO}_3$
- + $\text{CH}_3\text{Br}$
- $\text{K}_2\text{CO}_3$

CO<sub>2</sub>

**Органическим соединением немолекулярного строения является вещество, формула которого:**

CH<sub>3</sub>OH

CH<sub>4</sub>

CH<sub>3</sub>COONa

CH<sub>3</sub>Cl

**Кто ввел понятие «органические вещества»?**

Д.И. Менделеев

А.М. Бутлеров

+Я. Берцелиус

Ю. Либих

**Явление существования нескольких веществ одинакового состава, с одной и той же молекулярной массой, но с разным строением молекул – это:**

амфотерность

гомология

+изомерия

аллотропия

**Вещества CH<sub>3</sub> –CH<sub>3</sub> и CH<sub>3</sub> –CH<sub>2</sub> –CH<sub>3</sub> являются:**

изомерами

+гомологами

аллотропными видоизменениями

радикалами

**Какие из приведенных ниже веществ является изомером соединения CH<sub>3</sub>–(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub> –CH<sub>3</sub>?**

+CH<sub>3</sub> –CH(CH<sub>3</sub>)– C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> –CH<sub>3</sub>

CH<sub>3</sub> –C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> –CH<sub>3</sub>

CH<sub>3</sub> –CH(CH<sub>3</sub>)– CH(CH<sub>3</sub>)– CH<sub>3</sub>

CH<sub>3</sub> –C(CH<sub>3</sub>)<sub>5</sub> –CH<sub>3</sub>

**Вид изомерии, характерный для бутена -2 и несвойственный бутену -1:**

изомерия углеродного скелета

оптическая

+геометрическая

положения двойной связи

**Гомологическим рядом называется:**

совокупность веществ, содержащих одинаковое число атомов углерода;

ряд веществ, имеющих одинаковый состав, но различное химическое строение;

+ряд веществ, сходных по химическому строению и свойствам, состав которых отличается на одну или несколько групп CH<sub>2</sub>-;

совокупность веществ, состав которых отличается на одну или несколько групп CH<sub>2</sub>-;

**Укажите процесс, при котором из неорганических веществ получают органические:**

горение древесины

пищеварение  
дыхание  
+фотосинтез

Таблица 7

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Тема 2.2 Теория строения органических соединений**

**Контролируемые компоненты:** *З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12*

**Контролируемые знания:** теория строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), понятия: углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия,

**умения:** -определять: валентность и степень окисления химических элементов, пространственное строение молекул, характер взаимного влияния атомов в молекулах, осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах, составлять структурные формулы изомеров и гомологов.

**Вопросы для опроса**

1. Сформулируйте понятие «молекулярная формула»
2. Сформулируйте понятие «химическое строение»
3. Сформулируйте понятие «структурная формула»
4. Сформулируйте и объясните первое положение теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Письменно проиллюстрируйте его примерами.
5. Сформулируйте и объясните второе положение теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Письменно проиллюстрируйте его примерами.
6. Сформулируйте и объясните третье положение теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Письменно проиллюстрируйте его примерами.
7. Записать электронно-графическую формулу атома углерода в основном и возбуждённом состоянии
8. Что называют химической связью? Какая связь называется  $\pi$ - связью? Какая связь называется  $\sigma$  – связью?
9. Какие типы гибридизации электронных орбиталей атома углерода вы знаете?
10. Какие валентные состояния атома углерода вам известны? Письменно проиллюстрируйте их примерами.

11. Чему равны углы между осями углеродного атома для:  
 $sp^3$  –гибридных орбиталей;  
 $sp^2$  –гибридных орбиталей;  
 $sp$  –гибридных орбиталей;  
Объясните данные с точки зрения теории гибридизации.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

§2, упр.1-7

§3, упр.1-4

### Задания для самопроверки

Даны формулы:

- а)  $CH_4$
- б)  $CH_3-CH_3$
- в)  $CH_2=CH_2$
- д)  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
- ж)  $CH_2=CH-CH=CH_2$
- з)  $CH_2=C=CH-CH_3$
- и)  $CH_2=CH-CH_2-CH_3$
- к)  $CH_2=CH-CH_3$

- 1) Выберите гомологи веществу в).
- 2) Напишите изомеры веществу д).
- 3) Молекулы каких веществ содержат только сигма-связи?



4) Укажите вещества, содержащие атомы углерода в состоянии sp-гибридизации.

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Органическая химия изучает соединения, в состав которых обязательно входит элемент:**

кислород  
азот  
+углерод  
фосфор

**Фактом, доказывающим отсутствие принципиальной разницы между веществами растительного и животного происхождения, является:**

окисление сахара до муравьиной кислоты  
растворение поваренной соли в воде  
выделение тепла при сжигании бензина  
+поглощение растениями углекислого газа из воздуха

**Приоритет синтеза уксусной кислоты из неорганических веществ в 1845 году принадлежит немецкому химику:**

Р.Бойлю  
Д.Дальтону  
Ж.Прусту  
+Г.Кольбе

**В конце 18 века был впервые выделен и исследован продукт жизнедеятельности живых организмов:**

щавелевая кислота;  
+мочевая кислота;  
лимонная кислота;  
яблочная кислота.

**Принадлежность к органическим веществам часто можно установить:**

+по выделению углекислого газа при горении  
по выпадению осадка при взаимодействии с водой  
по цвету  
по агрегатному состоянию

**В 1824 году щавелевую кислоту синтезировал ученый:**

+Ф. Велер;  
Э. Франкленд;  
Д. Менделеев;  
К. Шееле

**К продукции промышленности органического синтеза не относятся:**

пластмассовые изделия;  
+ткани из искусственных и синтетических волокон;  
минеральные удобрения;  
медицинские препараты

**Основные положения теории химического строения органических веществ были сформулированы:**

в 1869 году  
+в 1861 году  
в 1828 году  
в 1911 году

**На момент создания теории химического строения органических соединений отсутствовало:**

учение о валентности  
представление о цепеобразном соединении атомов углерода  
разграничение понятий «атом» и «молекула»  
+понятие об электронном строении атомов элементов

**Четырехвалентность атома углерода в 1858 году обосновал химик:**

Э. Фишер;  
Н. Зинин;  
С. Лебедев;  
+А. Кекуле

**По Бутлерову, соединение атомов в молекулах органических веществ и определенной последовательности происходит в соответствии с их:**

относительной атомной массой  
+валентностью  
атомным радиусом  
электроотрицательностью

**Теория химического строения органических соединений была создана:**

М.В.Ломоносовым  
Д.И.Менделеевым  
+А.М.Бутлеровым  
Я.Берцелиусом

**Структурные формулы показывают**

+последовательность соединения атомов в молекулах;  
количество атомов углерода и молекуле;  
количество атомов в молекуле;  
расположение атомов в пространстве.

**В каком ряду соединений находятся только органические вещества:**

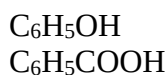
$C_2H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $H_2O$   
 $CH_3COOH$ ,  $CO_2$ ,  $CH_3CONH_2$   
+ $C_2H_2$ ,  $C_3H_8$ ,  $CH_4$   
 $C_6H_5NO_2$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $NH_3$

**Чем отличаются друг от друга гомологи:**

числом атомов углерода;  
+гомологической разностью  $CH_2$ ;  
количественным и качественным составом;  
химической структурой.

**Наибольшая массовая доля углерода в соединении:**

+ $C_6H_6$   
 $C_6H_5Cl$



**Свойства веществ зависят не только от состава, но и от условий получения вещества**  
+порядка связи атомов в соединении  
валентности химических элементов  
агрегатного состояния вещества

**Свойство, присущее большинству органических веществ:**  
высокие температуры кипения и плавления;  
высокая электропроводность;  
+горючесть;  
большая плотность.

**Валентность углерода в метане равна:**

- 1;
- 2;
- 3;
- +4.

**Явление существования нескольких веществ одинакового состава, с одной и той же молекулярной массой, но с разным строением молекул – это:**

амфотерность;  
гомология;  
+изомерия;  
аллотропии

**Длина одинарной связи (C-C) равна:**

- +0,154 нм
- 0,120 нм
- 0,134 нм
- 0,180 нм

**Валентный угол между гибридными орбиталями в состоянии  $sp^3$ -гибридизации:**

- $120^\circ$
- + $109^\circ 28'$
- $180^\circ$
- $154^\circ$

Таблица 8

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Самостоятельная работа  
(Домашнее задание)  
Задания для самопроверки**

1. Какое количество вещества составляет 92 г этанола  $C_2H_5OH$ ?
2. Определите массу глюкозы, содержащей 0,6 моль атомного углерода.
3. Определите массовую долю кислорода (в %) в метиловом спирте, состав которого выражен формулой  $CH_3OH$ .
4. Какой объем водорода (н.у.) может присоединить смесь газов массой 15,4 г, которая содержит этилен ( $\omega = 54,5\%$ ), пропилен ( $\omega = 27,3\%$ ) и бутилен ( $\omega = 18,2\%$ ).
5. Природный газ одного из месторождений содержит метан ( $\omega = 92\%$ ), этан ( $\omega = 3\%$ ), пропан ( $\omega = 1,6\%$ ), бутан ( $\omega = 0,4\%$ ), азот ( $\omega = 2\%$ ) и другие газы ( $\omega = 1\%$ ). Определите массу органических веществ, входящих в состав 20 л (н.у.) природного газа.
6. При сгорании алкана массой 3,6 г образуется оксид углерода (IV) объемом 5,6 л (н.у.). Плотность алкана по водороду равна 36. Установите молекулярную формулу алкана.
7. Вывести молекулярную формулу вещества, если оно содержит С ( $\omega = 39,97\%$ ), Н ( $\omega = 6,73\%$ ), О ( $\omega = 53,3\%$ ) и 300 мл паров этого вещества (н.у.) имеют массу, равную 2,41 г.
8. Анализ смеси метана и ацетилена показал, что общее содержание углерода в смеси по массе равно 88,46%. Определите состав смеси в % по массе.
9. При сгорании 14,6 г хлорсодержащего органического вещества было получено 13,44 л  $CO_2$  и 3,6 г  $H_2O$ . Весь хлор, содержащийся в навеске, вдвое меньшей, чем исходная, переведен в  $AgCl$  массой 14,3 г. Плотность по водороду исследуемого хлорорганического вещества равна 74. Определите молекулярную формулу этого вещества.
10. Какой объем хлороводорода может прореагировать с 15 г смеси, состоящей из триметиламина, пропиламина и метилэтиламина?
11. При окислении одноатомного спирта  $m = 11,2$  г кислородом воздуха в присутствии катализатора при  $500^\circ C$  образовалась кислота, на нейтрализацию которой потребовалось 59,4 мл 20% раствора  $KOH$  ( $\omega = 1,18$  г/мл). Какова молекулярная формула исходного спирта?
12. Какую массу бромной воды с массовой долей брома 1,6% может обесцветить пропилен объемом 1,12 л (н.у.)?
13. Какой объем воздуха потребуется для сжигания 30 л ацетилена  $C_2H_2$  (н.у.), содержащего 5% негорючих примесей? Содержание кислорода в воздухе считать равным 20% по объему.
14. Сколько л водорода (н.у.) выделится при каталитическом дегидрировании 49 г метилциклогексана в толуол, если объемная доля выхода продукта равна 75% от теоретически возможного?
15. При сгорании 13,44 л (н.у.) смеси монооксида углерода, метана и ацетилена образовалось 17,99 л  $CO_2$  (н.у.) и 9 г  $H_2O$ . Сколько литров каждого газа содержится в смеси?

**Критерии оценки умения решать расчетные задачи:**

**5 баллов:**

использует знания основных законов химии для решения задач, владением культурой мышления; способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, постановке целей и выбору путей их достижения, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

**4 балла:**

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

**3 балла:**

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**2 балла:**

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

**1 балл:**

отсутствие ответа на задание.

### **Тема 2. 3. «Классификация и номенклатура органических веществ»**

**Контролируемые компоненты:** З<sub>1</sub>; З<sub>2</sub>; В<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** классификация и номенклатура органических соединений,

**умения:** -называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;

-определять: принадлежность веществ к разным классам органических соединений.

#### **Вопросы для опроса**

1. Дайте определение:

- алканов,
- алкенов,
- алкинов,
- аренов,
- спиртов,
- альдегидов,
- кетонов,
- карбоновых кислот,
- простых и сложных эфиров,
- аминов,
- аминокислот,
- гетероциклических соединений.

2. Наличие какой функциональной группы или кратной связи для них характерно?

Какова их общая формула?

3. Приведите гомологические ряды из 10 представителей каждого класса. Назовите соединения по рациональной и международной номенклатурам.

4. Для вещества, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ , составьте структурные формулы одного гомолога и одного изомера. Назовите все вещества.

5. Составьте структурную формулу 3-метилпентана-1.

6. Перечислите виды изомерии, характерные для:

- алканов
- алкенов,
- алкинов.
- спиртов
- альдегидов и кетонов
- карбоновых кислот

#### **Типовые упражнения по разделу**

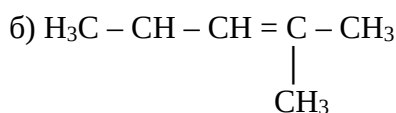
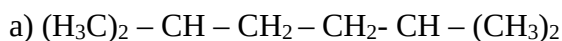
1. Напишите структурные формулы и дайте название по систематической номенклатуре:  
дитретбутилдиметилметан

2. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и дайте название по рациональной номенклатуре: 2,3,5 -триметилгептан
3. Напишите структурные формулы и дайте название по систематической номенклатуре: диэтилизоприпилметан
4. Напишите структурные формулы и дайте название по систематической номенклатуре: диметилэтилметан
5. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и дайте название по рациональной номенклатуре: 2,4-диметил, 3-изопропилгексantan
6. Напишите структурные формулы и дайте название по систематической номенклатуре: метилдиизопропилметан

**Контрольная работа по теме:**  
«Строение и классификация органических соединений».

**I вариант.**

1. Напишите структурные формулы изомеров гептана (8) и назовите их.
2. Напишите структурные формулы веществ по их названиям:
  - а) 2,4 — диметилнонан;
  - б) 2- метил - 4 этилгептан;
  - в) 2- этилгексан.
3. Назовите по систематической номенклатуре вещества, формулы которых приведены ниже.

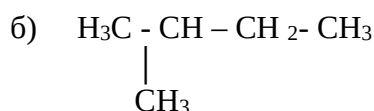
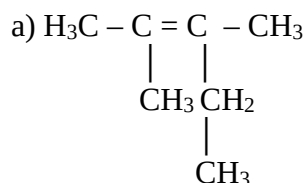


4. Строение атома углерода: второе валентное состояние углерода.
5. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 81,8%, Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.

**II вариант.**

1. Напишите структурные формулы изомеров ооктана и назовите их.
2. Напишите структурные формулы веществ по их названиям:
  - а) 2,2,3 — триметилгексан;
  - б) 3 — метил — 5этилдекан;
  - в) 3 — этилгептан.

3. Назовите по систематической номенклатуре вещества, формулы которых приведены ниже.



4. Строение атома углерода: первое валентное состояние углерода.

5. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 15,79%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху составляет 3,93.

### Критерии оценки письменной контрольной работы

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка.

#### Оценка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух незначительных ошибок.

#### Оценка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три незначительные.

#### Оценка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

#### Оценка «1»:

- работа не выполнена.

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

§5, упр.1-5

§6, упр.1-2

§7, упр.1-7

### Классификация реакций в органической химии

**Контролируемые знания:** основные типы реакций в органической химии;

**умения:** -определять: типы реакций в органической химии;

### Вопросы для опроса

1. Дополните фразу: «Химическая реакция, уравнение которой  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Pt,t}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2$

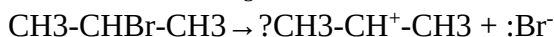
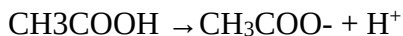
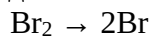
является реакцией ...».

2. Напишите уравнение реакции отщепления (элиминирования). Укажите условия ее осуществления. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

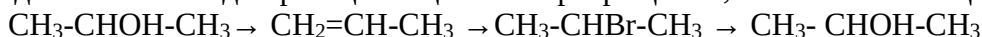
3. Напишите уравнение реакции гидрирования этилена и укажите условия ее осуществления.

4. Напишите уравнение реакции получения метилпропана из бутана. Дайте характеристику этой реакции по всем изученным классификационным признакам.

5. Определите тип разрыва связи в реакциях (гомолитический или гетеролитический):



6. Определите тип каждой реакции в цепочке превращений, назовите все вещества:



#### Критерии оценки опроса

##### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

##### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

##### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

##### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

##### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

#### Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

Выберите один правильных вариант:

#### Какие типы реакций не характерны для органической химии:

замещения  
+соединения  
отщепления  
присоединения  
изомеризации  
полимеризации

#### Реакция дегидробромирования относится к реакциям:

замещения  
+отщепления  
присоединения  
изомеризации



**Взаимодействие метана с хлором относится к реакциям:**

+замещения

отщепления

присоединения

изомеризации

Напишите данную реакцию и определите в ней субстрат и реагент.

**Какая частица нуклеофильная?**

H<sup>+</sup>

+OH<sup>-</sup>

K<sup>+</sup>

CH<sub>3</sub>.

**Алкены не могут вступать в реакции:**

+замещения

горения

полимеризации

присоединения

**Взаимодействие метана с хлором – это реакция:**

+галогенирования

гидратации

гидрирования

дегидрирования

**Продуктом реакции гидрирования этена (этилена) является:**

бутан

+этан

пропан

этин (ацетилен)

**Реакция дегидратации характерна для вещества, формула которого:**

C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>

+C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

CH<sub>3</sub>COH

**Продуктом реакции пропена с бромоводородом является:**

1-бромпропан

+2-бромпропан

1,2-дибромпропан

1,2,3-трибромпропан

**Формула соединения, в котором атом водорода гидроксогруппы -ОН наиболее подвижен:**

+CH<sub>3</sub>COOH

CH<sub>2</sub>FCOOH

CH<sub>2</sub>BrCOOH

CH<sub>2</sub>ClCOOH

**Реакции гидрирования соответствует схема:**

... +H<sub>2</sub>O → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH  
 +... +H<sub>2</sub> → C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 ... → C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>  
 ... → C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>O

Левой части уравнения C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH  $\xrightarrow{H_2SO_4}$  соответствует правая часть:

+C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>+H<sub>2</sub>O  
 3CO<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O  
 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>O  
 CO<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O

В схеме превращений C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>  $\xrightarrow{2H_2}$  X  $\xrightarrow{Cl_2}$  Y формулы веществ X и Y соответственно:

C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH  
 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>  
 +C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl  
 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>

Пропан вступает в реакцию с веществом, формула которого:

+Br<sub>2</sub>  
 HBr  
 H<sub>2</sub>O  
 HCl

Пример реакции замещения :

+C<sub>2</sub> H<sub>6</sub> + Cl<sub>2</sub> → ...  
 C<sub>2</sub> H<sub>4</sub> + [O] + H<sub>2</sub>O → ...  
 C<sub>2</sub> H<sub>4</sub> + HCl → ...  
 C<sub>2</sub> H<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O → ...

Таблица 9

#### Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

#### Тема 2.4. Предельные углеводороды

**Контролируемые компоненты:** У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение предельных углеводородов;

**умения:** -объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### Вопросы для опроса

1. Дайте определение алканов. Какова их общая формула?
2. Приведите гомологический ряд из 10 представителей класса. Назовите соединения по международной номенклатуре.
3. Вспомните основные правила номенклатуры для алканов.
4. Какой вид изомерии характерен для алканов. Напишите формулы всех изомеров для соединения:  $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ . Назовите соединения по международной номенклатуре.
5. Перечислите основные способы получения алканов. Напишите уравнения химических реакций.
6. Перечислите основные химические свойства алканов. Напишите уравнения химических реакций.
7. Расскажите о применении алканов.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Практическая работа

#### Качественный анализ органических соединений

Цель: освоить качественный анализ органических соединений

Прочитайте инструкцию по выполнению опыта (стр. 283 )

Вспомните правила ТБ при работе с жидкостями.

Выполните опыты

Сделайте вывод

Оформите отчет в лабораторной тетради

#### Содержание отчета:

- порядковый номер практической работы, ее название;
- цель работы;
- задание;
- краткое теоретическое введение к данной работе;
- название опытов;

оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.  
Защита практической работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. При защите обучающийся должен представить отчет, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы.

### **Критерии оценка практической работы**

#### **5 баллов:**

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

#### **4 балла:**

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

#### **3 балла:**

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

#### **2 балла:**

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

#### **1 балл:**

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### **Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

**Выберите один правильных вариант:**

**Первый представитель ряда алканов называется:**

- бутан;
- пропан;
- октан;
- +метан.

**Общая формула алканов:**

- $C_nH_{2n}$ ;
- + $C_nH_{2n+2}$ ;
- $C_nH_{2n-2}$ ;
- $C_nH_n$ .

•

**Атомы углерода в алканах находятся в состоянии:**

- $sp$ -гибридизации;
- $pp$ -гибридизации;
- + $sp^3$ -гибридизации;
- в негибридном состоянии.

**Валентный угол в алканах равен:**

+109°28';  
180°;  
90°;  
270°.

**Молекула метана имеет строение:**

октаэдрическое;  
плоскостное;  
+тетраэдрическое;  
гексагональное.

**Каждый последующий представитель гомологического ряда органических соединений отличается от предыдущего на гомологическую разность, равную:**

CH;  
CH<sub>3</sub>;  
CH<sub>4</sub>;  
+CH<sub>2</sub>.

**Чтобы дать название радикалу, необходимо заменить -ан в названии алкана на:**

-ин;  
+-ил;  
-ен;  
-диен.

**Какие из приведенных веществ – изомеры?**

1) CH<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>-CH<sub>3</sub>;  
2) CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>;  
3) CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>;  
4) CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>3</sub>.  
+1 и 2;  
1 и 4;  
2 и 4;  
3 и 4.

**Вещество CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>3</sub> называется:**

2,3,4-триметилпентан;  
n-гексан;  
+2,3-диметилбутан;  
3,4-диметилпентан.

**Вещество 2,2-диметилпропан по-другому можно назвать:**

октан;  
+тетраметилметан;  
2-метилпропан;  
пентан.

**Седьмой представитель ряда алканов называется:**

октан;  
нонан;  
декан;  
+гептан.

**Чтобы назвать разветвленный углеводород, сначала нужно:**

- +выбрать самую длинную цепочку атомов углерода;
- указать названия радикалов;
- указать принадлежность к классу веществ;
- указать расположение радикалов.

**Вещества  $\text{CH}_3\text{-CH}_3$  и  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  являются:**

- изомерами;
- +гомологами;
- аллотропными видоизменениями;
- радикалами.

**Формула пентана:**

- $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ;
- $\text{C}_9\text{H}_{20}$ ;
- + $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ;
- $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ .

**Формула  $\text{C}_2\text{H}_5$  соответствует:**

- +радикалу этилу;
- декану;
- октану;
- бутану.

**Взаимодействие метана с хлором – это реакция:**

- разложения;
- соединения;
- обмена;
- +замещения.

**Газообразные алканы – это:**

- $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ,  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ ;
- + $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ;
- $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ;
- $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ .

**Реакция  $2\text{CH}_3\text{I} + 2\text{Na} = 2\text{NaI} + \text{C}_2\text{H}_6$  носит имя:**

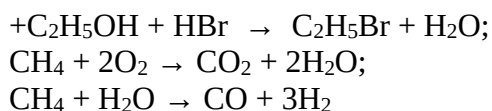
- Н.Н.Зинина;
- А.М.Бутлерова;
- +Ш.А.Вюрца;
- Д.И.Менделеева.

**Формула тетрахлорметана:**

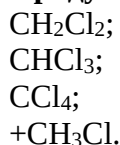
- + $\text{CCl}_4$ ;
- $\text{CHCl}_3$ ;
- $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ;
- $\text{CH}_3\text{Cl}$ .

**Из приведенных ниже реакций выберите протекающую не по свободнорадикальному, а по ионному механизму:**





**Продукт монохлорирования метана:**



**Таблица 10**

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Тема 2.5. Алкены**

**Контролируемые компоненты:** У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение алкенов;

**умения:** -объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

**Вопросы для опроса**

1. Дайте определение алкенов. Какова их общая формула?
2. Приведите гомологический ряд из 10 представителей класса. Назовите соединения по международной номенклатуре.
3. Вспомните основные правила номенклатуры для алкенов.
4. Какие виды изомерии характерны для алкенов. Напишите формулы всех изомеров для соединения:
 
$$H_2C=C-CH_2-CH_2-CH_3$$

$$|$$

$$CH_3$$
- Назовите изомеры по международной номенклатуре.
5. Перечислите основные способы получения алкенов. Напишите уравнения химических реакций.
6. Перечислите основные химические свойства алкенов. Напишите уравнения химических реакций.
7. Расскажите о применении алкенов.

**Критерии оценки общие для устного ответа**

**Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

**Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

### **Практическая работа.**

Получение этилена дегидратацией этилового спирта (инструкция по выполнению на стр 285).

Цель: освоить лабораторный способ получения этилена и изучить на практике его свойства.

### **Критерии оценка общие для выполнения практической работы**

**5 баллов:**

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

**4 балла:**

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

**3 балла:**

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

**2 балла:**

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

**1 балл:**

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.



Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

Выберите один правильных вариантов:

Отметьте возможные формулы алкенов



Состав алкенов отражает общая формула



Назовите алкен  $\text{CH}_2=\text{CH-C}(\text{CH}_3)_3$

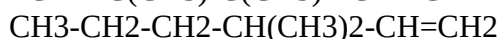
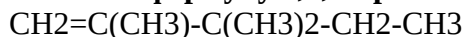
2,2-диметилбутен-3

1,1-диметилбутен-3

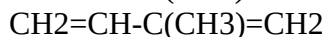
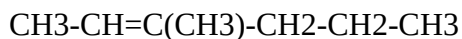
3,3-диметилбутен-1

+3,3,3- триметилпропен-1

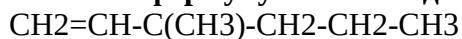
Укажите формулу 2,3,3-триметилгексена -1



Укажите формулу изомера для  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$



Укажите формулу гомолога для  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$



Укажите общее число изомеров с формулой  $\text{C}_4\text{H}_8$ , учитывая структурную, геометрическую и межклассовую изомерию

4

+5

6

7

Для алкенов не характерны реакции

+разложения

присоединения

окисления

полимеризации

**Желтый раствор брома и фиолетовый раствор перманганата калия обесцвечиваются при пропускании через него**

этана  
пропана  
бутана  
+этена

**При взаимодействии хлороводорода с бутеном-1 получится**

1-хлорбутан  
+2-хлорбутан  
1-хлорбутен-1  
2-хлорбутен-1

**Молекулы алкенов содержат :**

две двойные связи  
только одинарные связи  
две тройные связи  
+одну двойную связь

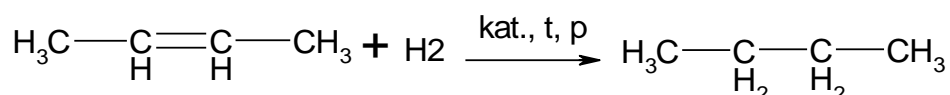
**Связи между атомами углерода в этене:**

+одна  $\sigma$ - связь и одна  $\pi$ - связь  
две  $\sigma$  - связи  
две  $\pi$  - связи  
три  $\pi$  - связи

**Реакция  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{Cl}) - \text{CH}_3$  протекает согласно правилу:**

Бутлерова  
+Марковникова  
Менделеева  
Зинина

**Процесс, уравнение которого представлено ниже, называется:**



дегидрированием,  
риформингом,  
крекингом,  
+гидрированием.

**При полимеризации 2,3-диметилбутена-2 получится**

$(-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-)_n$   
 $(-\text{C}(\text{CH}_3)_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2-)_n$   
 $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-)_n$   
+ $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-)_n$

**Таблица 11**

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

#### §12, упр.1-9

#### Задания для самоконтроля

1. Сколько литров этилена необходимо для обесцвечивания раствора, содержащего 400 грамм брома.
2. Укажите формулу алкена, для сгорания 8,96л которого потребовалось 57,6 г кислорода.

#### Тема 2.6. Диены и каучуки

**Контролируемые компоненты:** У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение алкадиенов;

**умения:** -объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов.

#### Вопросы для опроса

1. Дайте определение алкадиенов. Какова их общая формула?
2. Классификация алкадиенов. Особенности строения и свойств трех видов алкадиенов.
2. Приведите гомологический ряд из 10 представителей класса алкадиенов с сопряженными двойными связями. Назовите соединения по международной номенклатуре.
3. Вспомните основные правила номенклатуры для алкадиенов.
4. Какие виды изомерии характерны для алкадиенов. Напишите формулы всех изомеров для соединения для нентадиена-1,3. Назовите изомеры по международной номенклатуре.
5. Перечислите основные способы получения алкадиенов. Напишите уравнения химических реакций. Расскажите о методе Лебедева
6. Перечислите основные химические свойства алкадиенов. Напишите уравнения химических реакций.
7. Расскажите о натуральном и синтетическом каучуке, резине. Какими свойствами они обладают и применении алкенов.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Типовые упражнения.

1. Составьте уравнения реакций присоединения к изопрену эквивалентного количества:

- а) брома;
- б) бромоводорода;
- в) водорода.

2. Напишите уравнение реакции полимеризации хлоропрена в результате 1,4-присоединения.

3. Составьте уравнение реакции 1,4-полимеризации, в которой участвует 1000 молекул бутадиена-1,3 и столько же молекул изопрена. Причем в образующейся полимерной цепи регулярно чередуются мономерные звенья дивинила и изопрена.

4. Какое содержание (в %) хлора в продуктах присоединения хлороводорода к изопрену:

- а) при мольном соотношении реагентов 1:1;
- б) при двукратном избытке HCl?

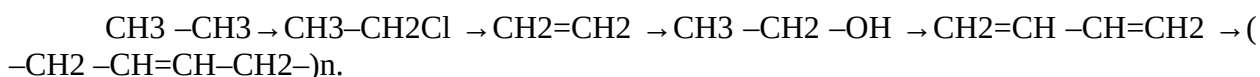
5. Приведите два примера реакций органических соединений, в которых:

- а) двойная C=C-связь преобразуется в одинарную C—C-связь;
- б) диен превращается в алкен.

6. Сколько граммов каучука получится из 1 кг изопрена, если выход в реакции 95%?

7. Напишите структурные формулы всех изомеров углеводородов состава C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>. Назовите вещества согласно международной номенклатуре.

8. Осуществите генетическую цепочку превращений:



9. Сколько тонн 2-метилбутана-1,3 можно получить из 180 тонн 2-метилбутана, если выход продукта составляет 89% по сравнению с теоретическим?

### Критерии оценки общие для решения качественных и расчетных задач

#### 5 баллов:

владением культурой мышления; способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, постановке целей и выбору путей их достижения, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

#### 4 балла:

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

#### 3 балла:

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная

#### 2 балла:

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

#### 1 балл:

отсутствие ответа на задание.

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

#### §14, упр.1-6

#### Тема 2.7. Алкины

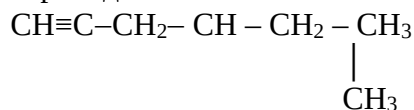
**Контролируемые компоненты:** У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение алкинов;

**умения:** -объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

#### Вопросы для опроса

1. Дайте определение алкинов. Какова их общая формула?
2. Приведите гомологический ряд из 10 представителей класса. Назовите соединения по международной номенклатуре.
3. Вспомните основные правила номенклатуры для алкинов.
4. Какие виды изомерии характерны для алкинов. Напишите формулы всех изомеров для соединения:



Назовите изомеры по международной номенклатуре.

5. Перечислите основные способы получения алкинов. Напишите уравнения химических реакций.

6. Перечислите основные химические свойства алкинов. Напишите уравнения химических реакций.

7. Расскажите о применении алкинов.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

Выберите один правильных вариант:

#### Отметьте возможную формулу алкинов

$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

$\text{CH}_2=\text{CH-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$

$+\text{C}_7\text{H}_{12}$

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

#### Состав алкинов отражает общая формула

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

$\text{C}_n\text{H}_{2n}$

$+\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

$\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

#### Назовите алкин $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C}(\text{CH}_3)_3$

3,3-диметилбутен-2

4,4-диметилбутин-2

3,3-диметилбутин-2

+3,3,3-триметилпропин-2

#### Укажите формулу 3,3-диметилгексина -1

$\text{CH}\equiv\text{C-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

$(\text{CH}_3)_2\text{CH-C=C-CH}(\text{CH}_3)_2$

$\text{CH}\equiv\text{C-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

$+\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)_2\text{-C}\equiv\text{CH}$

#### Укажите формулы изомеров для $\text{CH}_3\text{-CH=C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$

CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)=CH-CH<sub>3</sub>  
CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>  
CH<sub>3</sub>-CH=C(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>  
CH<sub>2</sub>=CH-C(CH<sub>3</sub>)=CH<sub>2</sub>  
CH<sub>2</sub>=CH-C(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>3</sub>

**Какой непредельный углеводород можно получить из 1,2-дибромбутана  
CHBr-CHBr-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> в реакции со спиртовым раствором гидроксида калия?**

+CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>;  
CH≡C-CH<sub>3</sub>;  
CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub>;  
CH≡C-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>;

**Количество структурных изомеров с тройной химической связью для вещества  
C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>**

+4  
3  
2  
1

**С аммиачным раствором оксида серебра взаимодействует**

+бутин-1  
бутин-2  
бутен-1  
бутен-2

**При взаимодействии бутин-1 с водой образуется**

бутанол-1  
бутанолы  
+бутанон-2  
бутанол-2

**Ацетилен взаимодействует с перечисленными веществами**

аммиачный раствор оксида серебра  
раствор перманганата калия  
бромная вода  
+гидроксид натрия

**Количество σ-связей в молекуле 3-метилбутин-1**

10  
11  
+12  
13

**Напишите уравнения реакций по схеме**

**C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> → C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub> → x → C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O → C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O**

**Вещество x называется**

пропан  
пропен  
пропандиол 1, 2  
+пропин

## Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Самостоятельная работа  
(Домашнее задание)**

**§13, упр.1-8**

**Задания для самоконтроля**

1. Рассчитайте объем воздуха, необходимый для сжигания 6 л ацетилена (объемная доля кислорода в воздухе 20%)
2. При полном гидролизе смеси карбида кальция и карбида алюминия образуется смесь газов с относительной плотностью по водороду равной 10. Определите объемные доли газов в образующейся смеси (в %).

**Тема 2.8. Арены**

**Контролируемые компоненты:**  $У_1$ ;  $В_2$ ;  $В_3$ , *ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12*

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение аренов;

**умения:** -объяснять: реакционную способность органических соединений в зависимости от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ.

**Вопросы для опроса**

1. Дайте определение аренов. Какова их общая формула?
2. Приведите гомологический ряд класса. Назовите соединения по международной номенклатуре.
3. Расскажите о развитии представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической  $\pi$ -системы
3. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: *орто*-, *мета*-, *пара*-расположение заместителей.
5. Перечислите основные способы получения алкенов. Напишите уравнения химических реакций. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола
6. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя–Крафтса), нитрование, сульфирование.
7. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу.
8. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.



9. Расскажите о применении алкенов.

### **Критерии оценки общие для устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

### **Практическая работа.**

Свойства бензола (инструкция по выполнению на стр 286).

Цель: исследовать на практике свойства бензола.

### **Критерии оценка общие для выполнения практической работы**

#### **5 баллов:**

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

#### **4 балла:**

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

#### **3 балла:**

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

#### **2 балла:**

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

#### **1 балл:**

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Представителем гомологического ряда бензола является:**

- +толуол
- фенол
- стирол
- метанол

**Толуол является представителем гомологического ряда:**

- фенола
- метанола
- +бензола
- стирола

**Какое из веществ не вступает в реакцию с раствором перманганата калия?**

- толуол
- +бензол
- о - ксилол
- п - ксилол

**Гомологами являются:**

- этан и этилбензол
- циклобензол и толуол
- +бензол и толуол
- метилбензол и метанол

**Вещество, формула которого  $C_6H_5 - CH = CH_2$**

- +винилбензол
- стирол
- бензилэтил
- фенилэтилен

**В какой из перечисленных реакций образуется бромбензол?**

- $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} \rightarrow$
- $C_6H_{12} + Br_2 \xrightarrow{h\nu} \rightarrow$
- + $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{\text{катализатор}}$
- $C_7H_8 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} \rightarrow$

**Какое вещество является конечным продуктом цепочки превращений**

- 1,6 – дихлоргексан  $\xrightarrow{Na} A \xrightarrow{Pt, 300C} B \xrightarrow{Br_2} C?$
- +бромбензол
- бромтолуол
- 2,4,6 – трибромбензол
- 2,4,6 – трибромтолуол

**Электронные облака в бензольном кольце**

- SP - гибридованы
- SP<sub>3</sub> - гибридованы

+SP<sub>2</sub> - гибридизованы  
не гибридизованы

Сколько существует изомерных триметилбензолов?

- 4  
3  
+2  
1

Таблица 13

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

Самостоятельная работа  
(Домашнее задание)

§16, упр.1-9

Задания для самоконтроля

1. Чему равно число негибридных p – электронов, образующих единую π – электронную систему ароматического ядра в бензоле?
2. Чему равно число σ – связей в молекуле бензола?
3. Укажите число электронных пар, образующих единое π – электронное облако в молекуле ароматического углеводорода **нафталина**.
4. Сколько всего π – связей в молекуле бензола?
5. Результат взаимодействия легкокипящей, нерастворимой в воде органической жидкости с некоторым простым веществом зависит от условий проведения: 1) если использовать катализатор, то одним из продуктов реакции является газ, образующий белый осадок при пропускании через раствор нитрата серебра; 2) Если взаимодействие идёт на свету, то происходит реакция присоединения. Какая это жидкость и какое простое вещество с ней реагировало?
6. Карбид кальция обрабатывают водой, выделяющийся газ пропускают над раскаленным активированным углём. Полученную жидкость нагревают до 60<sup>0</sup>С в присутствии смеси концентрированной серной и азотной кислот до образования вещества с запахом горького миндаля. Укажите число атомов в формульной единице конечного органического продукта.
7. Массовая доля углерода в углеводороде равна 92%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 39. Определите молекулярную формулу этого вещества. В ответе запишите название вещества.
8. Ароматический углеводород состава C<sub>8</sub>H<sub>10</sub> при окислении KMnO<sub>4</sub> не выделяет углекислого газа, а при бромировании в присутствии железа даёт единственное

монобромпроизводное. Назовите углеводород и приведите уравнения происходящих реакций.

9. Из этилбензола синтезируйте все хлорбензойные кислоты.

10. Используя правило ориентации, получите из бензола все изомерные нитробромбензолы.

### **Тема 2.9. Природные источники углеводов**

**Контролируемые компоненты:** У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** -природные источники углеводов и способы их переработки;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: углеводороды;

**умения:** -осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых.

### **Вопросы для опроса**

1. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое значение нефти.

2. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование.

3. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении.

4. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В.Г. Шухова.

5. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводов. Риформинг нефтепродуктов.

6. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

7. Природный и попутный нефтяной газ. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование

8. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода.

9. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.

### **Критерии оценки общие для устного ответа**

**Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;

- ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

**Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

**Контрольная работа по теме «Углеводороды».**

**Вариант 1**

**1 задание.** Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

- |  |            |
|--|------------|
| А) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ;           | 1) бутен-2 |
| Б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | 2) бутин-1 |
| В) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$                           | 3) пентан  |
| Г) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .                                   | 4) этен    |
|  | 5) пропен  |

**2 задание:** Соотнесите

Понятия: А. мономер Б) степень полимеризации В) структурное звено

Определения 1) высокомолекулярное соединение, полученное в реакции полимеризации 2) повторяющаяся группа атомов в макромолекуле полимера 3) исходное низкомолекулярное соединение, содержащее кратные связи 4) число структурных звеньев в молекуле полимера

**3 задание:** выберите правильный ответ

1. Вещества  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$  и  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  являются: а) изомерами; б) гомологами; в) изобарами; г) изотопами
2. Этан, в отличие от ацетилена: а) обесцвечивает бромную воду; б) не обесцвечивает бромную воду; в) полимеризуется., г) горит
3. Характерные для алкенов реакции - это реакции а) замещения; б) разложения; в) присоединения; г) обмена
4. Какой общей формуле соответствует пентин-1: а)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$  в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
5. Мономером для получения полиэтилена является а)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  б)  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$  в)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$  г)  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
6. Две  $\pi$ -связи содержится в молекуле а) этена б) бутена в) этина г)полиэтилена .
7. Основным источником метана является а) нефть б) природный газ в) уголь г) синтез-газ
8. Гидратация - это а) присоединение воды б) присоединение водорода в) присоединение гидратов г) отщепление воды
9. Десятый представитель ряда алканов называется: а) октан; б) нонан; в) декан; г) гептан

**4 задание.** Напишите структурную формулу 2,5-диметилгексена-3. Составьте формулы одного гомолога и одного изомера этого вещества и назовите их.

**5 задание.** Напишите уравнения реакций

- а) хлорирования этена б) горения пропина в) гидрирования бутадиена-1,3

## Вариант 2

**1 задание:** Соотнесите

Название реакции: А) гидратация Б) гидрирование В) дегидратация

Г) горение

Сущность процесса: 1) присоединение молекул галогена.

2) присоединение молекул водорода 3) присоединение молекул воды 4) отщепление молекул водорода 5) отщепление молекул воды 6) взаимодействие с кислородом 7) образование полимеров

**2 задание.** Найдите уравнения, которые отражают процесс А) горения Б) полимеризации В) крекинга



**3 задание:** выберите правильный ответ

1. Как отличить ацетилен от метана

- а) по способности обесцвечивать бромную воду б) гореть бесцветным пламенем  
в) образовывать взрывоопасные смеси с воздухом г) разлагаться при нагревании

2. В отличие от алканов для алкенов наиболее характерны реакции

- а) отщепления б) присоединения в) замещения г) горения

3. Общая формула алкинов

- а)  $C_nH_{2n+2}$  б)  $C_nH_{2n}$  в)  $C_nH_{2n-2}$  г)  $C_nH_{2n-6}$

4. Самый распространённый в природе углеводород

- а) бутан б) мазут в) метан г) ацетилен

5. С каким веществом не будет взаимодействовать хлороводород

- а) с пропеном б) с метаном в) с ацетиленом г) с бутадиеном

6. Этан образуется из этена в реакции

- а) изомеризации б) полимеризации в) гидрирования г) дегидрирования.

7. Циклопропан и пропен- это: а) радикалы; б) изомеры; в) гомологи г) аллотропные видоизменения.

8. К предельным углеводородам относится а) бензол б) этилен в) этан г) ацетилен

9. Две двойные связи содержатся в молекуле а) каучука б) бутадиена в) циклопропана г) ацетилена

**4 задание.** Напишите формулу: 3-метилпентин-1. Напишите формулы двух гомологов и одного изомера. Назовите их.

**5 задание.** Напишите уравнения реакций: а) горения пропана б) гидрирования этена в) хлорирования пропена-1.

## Критерии оценки общие для письменной контрольной работы

**Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

**Оценка «4»:**

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:**

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

**Оценка «2»:**

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

**Оценка «1»:**

- работа не выполнена.

## Самостоятельная работа (Домашнее задание)

### §10, упр.1-11

Творческие задания на дом по выбору обучающихся

1. На основе дополнительных источников информации, подготовьте сообщение на тему:

«Энергетические ресурсы РФ. Экологический аспект их использования»

2.«Использовать нефть в качестве топлива – это все равно, что топить печь ассигнациями!» Д.И.Менделеев.

Дайте развернутый, доказательный с точки зрения химии ответ на вопрос: «Справедливо ли утверждение великого ученого?»

3. Подготовьте электронные презентации к обобщающему уроку на темы:

«Нефть: способы ее переработки»

«Нефтепродукты и их использование»

«Каменный уголь - сырье химической промышленности»

«Природный и попутный нефтяной газы – природные источники у

### Тема 2.9. Гидроксильные соединения

**Контролируемые компоненты:** У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение спиртов;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: фенол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин.

**умения:** -объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### Вопросы для опроса

1. Дайте определение спиртов. Какова их общая формула?

2. Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой.

3. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы.

4. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь.

5. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.

6. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов).

7. Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы.

8. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров.
9. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.
10. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.
11. Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.
12. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.
13. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.
14. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом  $Fe^{3+}$ .
15. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.
16. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена.

### **Критерии оценки общие для устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### **Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

### **Практическая работа**

Спирты (инструкция по выполнению на стр 286).

Цель: исследовать на практике свойства спиртов.

#### **Критерии оценка общие для выполнения практической работы**

**5 баллов:**



работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

**4 балла:**

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

**3 балла:**

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

**2 балла:**

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

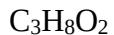
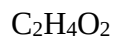
**1 балл:**

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*Выберите один правильных вариант:*

**Не может являться двухатомным спиртом вещество с формулой:**



**Число вторичных спиртов, имеющих формулу  $C_5H_{12}O$ , равно:**

+двум

трём

четырёх

пяти

**Спирт не образуется при взаимодействии с водным раствором щелочи следующего соединения:**

1,2 – дибромбутан;

+2,2 – дибромбутан;

1,3 – дибромбутан;

1,4 – дибромбутан.

**Класс углеводородов, любой представитель которого при взаимодействии с водой превращается в спирт:**

алканы;

+алкены;

алкины;

алкадиены.

**Вещество, устойчивое при обычных условиях:**

этенол;  
метандиол;  
пропандиол – 2,2  
+бутандиол – 2,3.

**Формула соединения, в молекуле которого у всех атомов углерода  $SP^2$ -гибридизация электронных облаков:**

$CH_3 - CH(OH) - CH_3$  ;  
 $CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$  ;  
 $C_6H_4(OH) - CH_2OH$ .

**У перечисленных веществ:**

а) метанол;  
б) 2,2 – диметилпропанол – 1;  
в) фенол;  
г) 2,4,6 – тринитрофенол кислотные свойства усиливаются в ряду:  
а,б,в,г;  
+б,а,в,г;  
б,а,г,в;  
в,г,а,б.

**Из перечисленных соединений самые сильные кислотные свойства проявляет:**

+2 – хлорпропанол – 1;  
2 – бромпропанол – 1;  
3 – хлорпропанол – 1;  
3 – бромпропанол – 1.

**При взаимодействии фенола с бромной водой:**

выделяется газ;  
бромная вода обесцвечивается  
+выпадает осадок;  
внешние признаки отсутствуют.

**При взаимодействии этиленгликоля со свежесождённым гидроксидом меди(II):**

выделяется газ;  
осадок изменяет цвет  
+осадок растворяется;  
внешние признаки отсутствуют.

**Основным продуктом внутримолекулярной дегидратации 2 – метилбутанола – 2 является:**

пентен – 2;  
2 – метилбутен – 1;  
+2 – метилбутен – 2;  
3 – метилбутен – 1.

Резорцин (1,3 – дигидроксибензол) вступает в реакцию со всеми веществами из группы  
 $Na$ ,  $NaOH$ ,  $NaCl$ ;  
 $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $Ca(OH)_2$ ;  
 $H_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $Na_2CO_3$ ;

+Br<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O.

Таблица 14

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

Самостоятельная работа  
(Домашнее задание)

§18, упр.1-5

Задания для самоконтроля

1. У какого атома углерода в молекуле фенола будет замещаться атом водорода при взаимодействии фенола с формальдегидом.
2. Чему равно число негибридных p – электронов, образующих единую π – электронную систему ароматического ядра в феноле?
3. Чему равно число σ – связей в молекуле метилбензола?
4. Вещество, имеющее строение:  $C_6H_3(OH)_2-CH_2OH$  обработали раствором гидроксида натрия. Чему равна относительная молекулярная масса образовавшегося органического вещества?
5. Расположите перечисленные вещества в ряд по мере усиления их кислотных свойств.  
А) фенол;  
Б) 2,4,6 – тринитрофенол;  
В) этанол.
6. Установите соответствие между формулой вещества и его названием:  
1)  $CH_3 - CH(OH) - CH(CH_3) - CH_3$  А) фенол  
2)  $CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2 - CH_3$  Б) бутандиол – 1,2  
3)  $CH_3 - C_6H_4 - CH_3$  В) 1,4 - диметилбензол  
4)  $C_6H_5 - OH$  Г) 3 – метилбутанол – 2.
7. Запишите название вещества X в схеме превращений:  
$$C_2H_4 \xrightarrow{+H_2O, \text{кон}} \quad \xrightarrow{+C_2H_5OH, H_2SO_4} \quad X$$
8. Выберите вещества, с которыми может реагировать глицерин:  
А) хлороводород;  
Б) гидроксид калия;  
В) металлический натрий;

- Г) хлор;
- Д) азотная кислота;
- Е) этанол.

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

### Тема 2.10. Альдегиды и кетоны

**Контролируемые компоненты:** У<sub>1</sub>; В<sub>2</sub>; В<sub>3</sub>, ЛРо 4, ЛРо 5, ЛРо 7, ЛРо 9, ЛРо 12

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение альдегидов и кетонов;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: формальдегид, ацетальдегид, ацетон.

**умения:** -объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### Вопросы для опроса

1. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях
2. Электронное строение карбонильной группы.
3. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.
4. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений.
5. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

## Практическая работа

Альдегиды и кетоны (инструкция по выполнению на стр 287).

Цель: исследовать на практике свойства альдегидов и кетонов.

### Критерии оценка общие для выполнения практической работы

#### 5 баллов:

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

#### 4 балла:

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

#### 3 балла:

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

#### 2 балла:

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

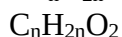
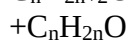
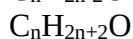
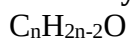
#### 1 балл:

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

Выберите один правильных вариант:

**К классу предельных альдегидов принадлежит вещество состава**



**Вещество состава  $C_2H_4O$  может быть**

многоатомным спиртом

+альдегидом

кислотой

простым эфиром

**Вещество, структура которого  $CH_3-C=CH-CH_2-CH=O$ , называется**



2-метил-5-оксопентен-2

+3-метилпентен-2-аль-5

5-метилгексен-4-аль

4-метилпентен-3-аль

**Гомологом бутанала является**

+пропаналь

бутанон

бутанол-1

бутан

**Изомером бутанала не является**

бутен-2-ол-1

бутанон

циклобутанол

+диэтиловый эфир

**Для пропанала характерна изомерия**

углеродного скелета

геометрическая

+межклассовая

Оптическая

**Среди утверждений:**

**А. В карбонильной группе альдегидов электронная плотность связи смещена к атому углерода.**

**Б. В молекулах альдегидов есть непрочная  $\pi$ -связь, –**

верно только А

+верно только Б

верны оба утверждения

оба утверждения неверны

**Температура кипения этанала ниже, чем у этанола, потому что**

у этанола выше молекулярная масса

в молекуле этанола нет непрочной  $\pi$ -связи

в молекуле этанала меньше атомов водорода

+между молекулами этанала не образуются водородные связи

**Число  $\sigma$ -связей в молекуле ацетальдегида равно**

2

3

5

+6

**Для формальдегида не характерны реакции**

присоединения

+замещения

окисления

восстановления

**При нагревании ацетальдегида со свежееосаждённым гидроксидом меди(II) наблюдается**

+появление жёлтого, а затем красного осадка

превращение голубого осадка гидроксида меди(II) в чёрный

растворение осадка и образование голубого раствора

растворение осадка и образование васильково-синего раствора

**Образование «серебряного зеркала» в реакции с аммиачным раствором оксида серебра доказывает, что в молекуле вещества содержится**

карбоксыльная группа  
двойная связь между атомами С и О  
+альдегидная группа  
атом углерода в  $sp^2$ -гибридном состоянии

**При окислении пропаналя образуется**

пропан  
пропанол-1  
+пропановая кислота  
пропанол-2

**С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить растворы**

метанола и этанола  
+этанола и этанала  
ацетальдегида и пропаналя  
глицерина и этиленгликоля

**С гидроксидом меди(II) реагируют оба вещества**

+глицерин и пропаналь  
ацетальдегид и этанол  
этанол и фенол  
фенол и формальдегид

**При восстановлении бутанала получается**

+бутанол-1  
бутановая кислота  
бутанол-2  
дибутиловый эфир

**Среди утверждений:**

**А. Альдегиды проявляют слабые кислотные свойства.**

**Б. Альдегиды, в отличие от кетонов, легко окисляются, –**

верно только А  
+верно только Б  
верны оба утверждения  
оба утверждения неверны

**В цепи превращений  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{—COOH}$  веществом X является**

$\text{CH}\equiv\text{CH}$   
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$   
 $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{Cl}$   
+ $\text{CH}_3\text{—CH=O}$

**В цепи превращений  $\text{X} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, Hg}^{2+}} \text{CH}_3\text{—CH=O} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{Pt}} \text{Y}$**

**веществами X и Y соответственно являются**

этилен и этанол  
этанол и уксусная кислота  
+ацетилен и этанол  
ацетилен и уксусная кислота

### Формальдегид можно получить

крекингом метана  
гидратацией ацетилена  
+окислением метанола  
гидролизом хлорметана

Таблица 15

#### Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

#### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

##### §19, упр.1-5

Задания для самоконтроля

1. Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции  
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- Б)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O} + \text{Cu}(\text{OH})_2$
- В)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O} + \text{H}_2$
- Г)  $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3 + \text{CuO}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

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



## Тема 2.11 Карбоновые кислоты

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение карбоновых кислот;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: органические кислоты.

**умения:** -объяснять: реакционной способности органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### Вопросы для опроса

1. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация.
2. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы.
3. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия.
4. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.
5. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот.
6. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.
7. Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Практическая работа

Карбоновые кислоты (инструкция по выполнению на стр 288).

Цель: исследовать на практике физические и химические свойства карбоновых кислот.

### **Критерии оценки общие для выполнения практической работы**

#### **5 баллов:**

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

#### **4 балла:**

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

#### **3 балла:**

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

#### **2 балла:**

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

#### **1 балл:**

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

*Выберите один правильных вариант:*

Функциональная группа карбоновых кислот называется  
карбонильной  
гидроксильной  
+карбоксильной  
сложноэфирной

**Реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, давая реакцию «серебряного зеркала», следующая кислота**

+метановая  
этановая  
пальмитиновая  
олеиновая

**Обесцвечивает бромную воду следующая кислота**

пальмитиновая  
+олеиновая  
стеариновая  
уксусная

**Укажите формулу непредельной кислоты**

$C_{15}H_{31}COOH$   
 $CH_3COOH$

HCOOH  
+C17H31COOH

**С увеличением числа атомов углерода в молекулах предельных одноосновных кислот их растворимость в воде**

+уменьшается  
увеличивается  
увеличивается незначительно  
не изменяется

**Укажите формулу кислоты, являющейся альдегидокислотой**

C17H31COOH  
+HCOOH  
CH<sub>3</sub>COOH  
C15H31COOH

**Уксусная кислота не реагирует со следующим металлом**

Zn  
Mg  
+Cu  
Ca

**Уксусная кислота не взаимодействует с**

NaHCO<sub>3</sub>  
Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>  
NaOH  
+CO<sub>2</sub>

**Напишите уравнение реакции оксида магния с уксусной кислотой. Ответ дайте в виде суммы коэффициентов в уравнении реакции**

+5  
7  
6  
4

**В ходе реакции этерификации карбоновые кислоты реагируют**

с металлами  
с основаниями  
+со спиртами  
с кислотами

**Олеиновая кислота не взаимодействует с раствором**

брома  
+ацетата натрия  
гидроксида натрия  
перманганата калия

**Определите вещество X в следующей схеме превращений:**

метанол → X → уксусная кислота

этилформиат  
этаналь  
метаналь



6. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава.

7. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.

8. Соли карбоновых кислот. Мыла.

9. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров.

10. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена.

11. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства – СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.

12. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

13. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

### **Критерии оценки общие для устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### **Оценка «1»:**

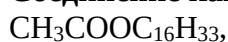
- отсутствие ответа.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

*Выберите один правильных вариант:*

**Взаимодействие пропионовой кислоты с этиловым спиртом называется реакцией:**  
гидратации,  
+этерификации,  
гидрирования,  
нейтрализации.

**Соединение какой структуры можно отнести к воскам:**



+C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOC<sub>16</sub>H<sub>33</sub>,  
C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>,  
CH<sub>2</sub>=CH-COOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>.

Соотнесите:

тип вещества:

- 1) сложный эфир,
- 2) воск,
- 3) жир,
- 4) мыло.

формула:

- a) CH<sub>2</sub>-O-CO-C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>  
CH-O-CO- C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>  
CH<sub>2</sub>-O-CO- C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>
- б) C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOC<sub>18</sub>H<sub>37</sub>,
- в) C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COONa,
- г) CH<sub>3</sub>-COOCH<sub>3</sub>.

6. Соотнесите:

исходные вещества:

- 1) C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH + H<sub>2</sub> →
- 2) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH + CH<sub>3</sub>OH →
- 3) CH<sub>2</sub>-O-CO- C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>  
CH-O-CO- C<sub>17</sub>H<sub>33</sub> + 3 NaOH →
- 4) CH<sub>3</sub>COOC<sub>4</sub>H<sub>9</sub> + H<sub>2</sub>O →

тип реакции:

- а) омыление,
- б) гидролиз,
- в) этерификация,
- г) гидрирование.

**Гомологом муравьиной кислоты является кислота:**

олеиновая,  
щавелевая,  
+масляная  
бензойная.

**Молярная масса предельной одноосновной карбоновой кислоты равна 284 г/моль.**

**Число атомов углерода в этой кислоте равно:**

15,  
16,  
+17

**Какое из веществ проявляет наиболее сильные кислотные свойства:**

+HCOOH,  
CH<sub>3</sub>-COOH,  
CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH  
CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH.

**Реакцией этерификации называется взаимодействие:**

кислоты со щелочью  
+кислоты со спиртом,  
кислоты с галогенами,  
кислоты с металлами.

Соотнесите:

тип вещества:

- 1) воски,
- 2) жиры,
- 3) мыла

природа вещества:

- а) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот,
- б) сложные эфиры высших карбоновых кислот и высших спиртов,
- в) натриевые и калиевые соли высших карбоновых кислот,

- 4) сложные эфиры. г) производные карбоновых кислот, в которых атом водорода карбоксильной группы замещен на углеводородный радикал.

**Соотнесите:**

<b>исходные вещества:</b>	<b>тип реакции:</b>
1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	
2) $\text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{35}$ $\text{CH-O-CO-C}_{17}\text{H}_{35} + 3 \text{KOH} \rightarrow$	а) омыление,
$\text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{35}$	б) гидрирование,
3) $\text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{33}$ $\text{CH-O-CO-C}_{17}\text{H}_{33} + 3 \text{H}_2 \rightarrow$	в) этерификация,
$\text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{33}$	г) гидролиз.
4) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow$	

**Какое из веществ выпадает из общего ряда:**

- триолеат глицерина,  
+тринитрат глицерина,  
тристеарат глицерина,  
трипальмитат глицерина.

**Гидролизом жиров получают кислоту:**

- уксусную,  
бензойную,  
щавелевую,  
+стеариновую.

**Молярная масса предельной одноосновной карбоновой кислоты равна 256 г/моль.**

**Число атомов углерода в этой кислоте равно:**

- +15,  
16,  
17,  
18.

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

§21, упр.1-12

#### Тема 1.9.1 Амины

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение углеводов;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: глюкоза, фруктоза, крахмал, сахароза, целлюлоза;

**умения:** -объяснять: реакционную способность органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### **Вопросы для опроса**

1. Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов.
2. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.
3. Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы.
4. Формулы Фишера и Хеурса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз.
5. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия.
6. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании.
7. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы.
8. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.
9. Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла.
10. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.
11. Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген.
12. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами.
13. Понятие об искусственных волокнах: ацетатный шелк, вискоза. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.

### **Критерии оценки общие для устного ответа**

#### **Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;



- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

**Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

### **Практическая работа № 6**

Углеводы (инструкция по выполнению на стр 290).

Цель: исследовать на практике физические и химические свойства глюкозы, сахарозы, крахмала.

#### **Критерии оценка практической работы**

**5 баллов:**

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

**4 балла:**

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

**3 балла:**

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

**2 балла:**

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

**1 балл:**

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

*Выберите один правильных вариант:*

**Молекулярная формула клетчатки**

C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>  
 (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>)<sub>n</sub>  
 (C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>  
 +(C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>

**Какой связью соединены остатки двух моносахаридов в молекуле дисахарида**

Пептидной  
+Гликозидной  
Водородной  
Макроэргической

**Для моносахаридов характерны свойства**

Плохая растворимость в воде  
Высокие температуры плавления  
+Сладкий вкус  
Все верно

**К восстанавливающим дисахаридам не относится**

+Сахароза  
Мальтоза  
Целлюлоза  
Лактоза

**Заболевание сахарным диабетом вызвано повышением содержанием в крови**

Сахарозы  
Рибозы  
+Глюкозы  
Фруктозы

**Чем можно отличить глюкозу от фруктозы**

Хлоридом железа (III)  
Раскаленной медной проволокой  
Бромной водой  
+Реакцией серебряного зеркала

**Из указанных углеводов не окисляется аммиачным раствором оксида серебра**

Глюкоза  
Мальтоза  
Лактоза  
+Сахароза

**В молекуле сахарозы остаток глюкозы связан с остатком:**

глюкозы  
+фруктозы  
галактозы  
мальтозы

**При образовании циклической формы глюкозы принимает участие гидроксильная группа при углеродном атоме:**

C<sup>2</sup>  
C<sup>3</sup>  
C<sup>4</sup>  
+C<sup>5</sup>

**Фруктоза является:**

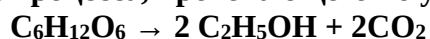
альдегидспиртом

+кетонспиртом  
оксикислотой  
многоатомным спиртом

**При нагревании раствора глюкозы с гидроксидом меди (II):**

образуется ярко-синий раствор  
выделяется газ  
+выпадает красно-бурый осадок  
на стенках пробирки образуется серебристый налет

**Название процесса, протекающего по уравнению:**



+брожение  
фотосинтез  
декарбоксилирование  
гликолиз

**Какие из приведенных терминов относятся к фруктозе:**

**1. Альдегидспирт 2. Кетоспирт 3. Пентоза 4. Гексоза 5. Моносахарид 6.**

**Дисахарид**

1,3,5  
+2,4,6  
2,3,5  
2,4,5

**Какие свойства фруктозы подтверждает появление ярко синего цвета в растворе фруктозы с гидроксидом меди (II)?**

Альдегидные  
Кетонные  
+Спиртовые  
Кислотные

**Дисахаридом является:**

фруктоза  
клетчатка  
крахмал  
+сахароза

**Методика проведения контроля**

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

**Критерии оценки:**

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

**Самостоятельная работа  
(Домашнее задание)**

§22, упр.1-6  
§23, упр.1-11  
§24, упр.1-5

### Тема 2.13. Амины

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение аминов;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: анилин;

**умения:** -объяснять: реакционную способность органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### Вопросы для опроса

1. Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле.

2. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

3. Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями.

4. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов.

5. Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

Выберите один правильных вариант:

**Общая формула предельных алифатических аминов:**

$C_nH_{2n+2}N$

$C_nH_{2n+3}N$

$+C_nH_{2n+1}NH_2$

$C_nH_{2n+4}N$

**Атом азота в этилаmine находится в таком же состоянии гибридизации, как и атом углерода в:**

+этанае

этинe

этенe

бензолe

**Сколько  $\sigma$ -связей в молекуле метиламина:**

5

+6

7

4

**Название у вещества:**

$CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$

|  
 $NH_2$

3-аминобутан

метилэтиламин

+2-аминобутан

бутиламин

**Изомером 2-аминопропана является:**

этиламин

метилпропиламин

2-аминобутан

+триметиламин

**Гомологами является пара веществ:**

бензол и анилин

метилэтиламин и триметиламин

+2-аминобутан и изопропиламин

2-метилпропан и 2-метилбутаналь

**Более сильные основные свойства проявляет:**

аммиак

+диметиламин

анилин

метиламин

**Первичные амины можно отличить от вторичных с помощью:**

+HNO<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

[Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH

O<sub>2</sub>

**Восстановлением нитробензола получают:**

этилбензол

гексиламин

+анилин

бензол

**Пропиламин взаимодействует с:**

гидроксидом натрия

толуолом

оксидом алюминия

+соляной кислотой

**В схеме превращений CH<sub>4</sub> → X → CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> веществом «X» является:**

+CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>

CH<sub>3</sub>ONO<sub>2</sub>

C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

CH<sub>3</sub>COOH

**Какое вещество не реагирует с диметиламином:**

вода

кислород

серная кислота

+гидроксид натрия

**Веществом «X» в схеме**

**X → (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH – NH<sub>2</sub> является:**

пропан

1-нитропропан

+2-нитропропан

пропанол-1

**Какое из веществ будет изменять красную окраску лакмуса на синюю?**

фруктоза

муравьиная кислота

фениламин

+этиламин

**В схеме превращений**

**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> → X<sub>1</sub> → X<sub>2</sub> → [C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>3</sub>]Cl**

**веществами «X<sub>1</sub>» и «X<sub>2</sub>» соответственно являются:**

C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub> и C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl

C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH и C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl

C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH и C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>

+C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub> и C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут

Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

§25, упр.1-10

### Тема 2.14. Аминокислоты

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение аминокислот;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: аминокислоты, капрон;

**умения:** -объяснять: реакционную способность органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### Вопросы для опроса

1. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение.
2. Номенклатура аминокислот.
3. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы.
4. Реакции конденсации. Пептидная связь.
5. Синтетические волокна: капрон. Классификация волокон.
6. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

### Критерии оценки общие для устного ответа

**Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

**Оценка «1»:**

- отсутствие ответа.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

*Выберите один правильных вариант:*

**Основные свойства аминокислот обусловлены присутствием в молекуле:**

углеводородного радикала,  
+аминогруппы,  
карбоксильной группы.

**В сильнощелочной среде аминокислота представляет собой:**

+анион,  
катион,  
биполярный ион,  
нейтральную молекулу.

**Аминокислоты, которые не могут синтезироваться в организме человека, а поступают с пищей, называются:**

α-аминокислотами,  
пищевыми,  
+незаменимыми,  
гетероциклическими.

**Сколько изомерных дипептидов можно получить из двух аминокислот – глицина и аламина?**

+два,  
три,  
четыре,  
пять.

**Остаток какой аминокислоты, наряду с аспарагиновой кислотой, входит в состав аспартама?**

лейцин,  
+фенилаланин,  
валин,  
глицин.

**Используя глицин и аланин, можно получить различных дипептидов:**

1;  
+2;  
3;  
4.

**Глицин образует сложный эфир в результате взаимодействия:**

с гидроксидом натрия  
с бромоводородом  
+с этанолом  
с аминокислотой



**2-аминопропановая кислота и аланин являются:**  
 структурными изомерами  
 геометрическими изомерами  
 +гомологами  
 одним и тем же веществом

**Число изомерных аминокислот состава C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>O<sub>2</sub>N равно:**  
 +3;  
 4;  
 5;  
 6.

**Аминокислота состава CH<sub>3</sub> – CH – CH<sub>2</sub> – COOH называется:**  

$$\begin{array}{c} | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

α - аминomásляная кислота;  
 +3-аминобутановая кислота;  
 3- аминокапроновая кислота;  
 2-аминопропановая кислота

**Аминокислоты как и анилин реагируют с:**  
 KOH  
 CH<sub>3</sub>Cl  
 +HCl  
 H<sub>2</sub>  
 Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:  
 - **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;  
 - **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.  
 - **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

§26, упр.1-7

### Тема 2.15. Белки

**Контролируемые знания:** определение, классификацию, номенклатуру, свойства, способы получения и применение белков;  
 - вещества и материалы, широко используемые в практике: белки;

**умения:** -объяснять: реакционную способность органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент по распознаванию

важнейших органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

### Вопросы для опроса

1. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки.
2. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции.
3. Биологические функции белков, их значение.
4. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

### Критерии оценки общие для устного ответа

#### Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

#### Оценка «1»:

- отсутствие ответа.

### Практическая работа № 7.

Амины. Аминокислоты. Белки (инструкция по выполнению на стр 292).

Цель: исследовать на практике физические и химические свойства анилина, глицина, белка.

### Критерии оценка практической работы

#### 5 баллов:

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

#### 4 балла:

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

**3 балла:**

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

**2 балла:**

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

**1 балл:**

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:

*Выберите один правильных вариант:*

**Аминокислоты, необходимые для построения белков, попадают в организм человека:**

+с пищей,  
с воздухом,  
с водой,  
от материнского организма.

**Спиралевидное состояние полипептидной цепи является структурой белка:**

первичной,  
+вторичной,  
третичной,  
четвертичной.

**Денатурацией называется:**

связывание белками молекул воды,  
+частичное или полное разрушение пространственной структуры белков при сохранении первичной структуры,  
расщепление полипептидной цепи под действием ферментов,  
потеря белковой молекулой электрического заряда при определенной кислотности среды.

**Гидролиз белков используют:**

+для получения аминокислот,  
для получения студней,  
для снижения растворимости белков в воде,  
для качественного обнаружения белков.

**При горении белков ощущается запах:**

тухлых яиц,  
+жженого рога,  
аммиака  
горелой резины.

**Для проведения ксантопротеиновой реакции потребуется реагент:**

$H_2SO_4$   
 $Cu(OH)_2$   
+ $HNO_3$

FeCl<sub>3</sub>

**Белками называются:**

природные полимеры, молекулы которых построены из остатков моносахаридов;  
+природные полимеры, молекулы которых построены из остатков α-аминокислот;  
природные вещества, представляющие собой сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот;  
природные полимеры, молекулы которых представляют собой последовательность нуклеотидов;

**Какие из функций свойственны белкам?**

каталитическая,  
транспортная,  
защитная,  
+все свойственны.

**Массовая доля какого элемента в белках наибольшая?**

+углерода,  
водорода,  
кислорода,  
азота.

**В полимерной цепи белков соседние остатки аминокислот связаны друг с другом связью:**

водородной,  
амидной,  
+пептидной,  
дисульфидной.

**Витки спирали вторичной структуры белка скреплены главным образом за счет связей:**

ионовых,  
ковалентных,  
+водородных,  
дисульфидной.

**К денатурации белка может привести:**

добавление сильных электролитов,  
нагревание,  
физвоздействие,  
+все ответы верны

**Белки являются одним из важнейших компонентов пищи. в основе ускорения белка в желудочно-кишечном тракте лежит реакция:**

окисления,  
+гидролиза,  
этерификация,  
дегидратации.

**Изготовление безе основано на способности белков к:**

гидролизу,  
гидратации,

+пенообразованию,  
денатурации.

**Для проведения биуретовой реакции потребуется реагент:**

$\text{HNO}_3$   
 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ ,  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$   
+ $\text{CuSO}_4$ .

**Наличие серы в белках обнаруживается с помощью реагента:**

$\text{HNO}_3$   
 $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
 $\text{FeCl}_3$   
+ $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	15 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	5

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, который правильно выполняет 5 тестовых заданий;
- **4 балла** выставляется студенту, если правильно решено 4 тестовых задания.
- **3 балла** выставляется студенту, если правильно решено 3 тестовых задания

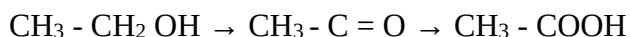
### Самостоятельная работа (Домашнее задание)

§27, упр.1-10

### Итоговая Контрольная работа по разделу «Органическая химия»

#### Вариант 1.

1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения. Укажите условия реакций. Дайте названия органическим веществам.

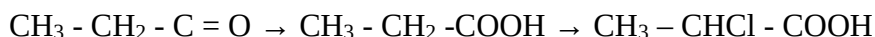


2. В одном из сосудов находится раствор альдегида, в другом- раствор ацетона. Предложите способы определения содержимого каждого сосуда.

3. Составьте формулы веществ: а) бутанол-2; б) бутен-3-ол-1; в) гидроксibenзол; г) 2-метилбутаналь.

4. Вычислите объем водорода (н.у.), выделившегося при взаимодействии 94 г фенола с 5 г натрия.

5. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения. Укажите условия реакций. Дайте названия органическим веществам.





1. Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия.
2. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.
3. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры.
4. Закон Авогадро и следствия из него.
5. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.
6. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).
7. Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.
8. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-Орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.
9. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.
10. Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения.
11. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.
12. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи.
13. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.
14. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.
15. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.
16. Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.
17. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.
18. Массовая доля растворенного вещества.
19. Электролиты и неэлектролиты. Понятие электролитической диссоциации. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи.
20. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

21. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.
22. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.
23. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.
24. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей.
25. Гидролиз солей.
26. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.
27. Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.
28. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.
29. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
30. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.
31. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.
32. Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.
33. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.
34. Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.
35. Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.
36. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.
37. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.
38. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Номенклатура IUPAC.
39. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.
40. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов.
41. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.



42. Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов.
43. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.
44. Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.
45. Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.
46. Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.
47. Природные источники углеводов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.
48. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.
49. Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах.
50. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.
51. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.
52. Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.
53. Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт.
54. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.
55. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов.
56. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.
57. Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.
58. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.
59. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).
60. Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.
61. Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза - полисахарид.

62. Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

63. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

64. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

65. Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.

66. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс.

67. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.