

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № 9 от 25.06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ
«Колледж «Красносельский»

Г.И. Софина

2020 г.

Приказ № 66 от 25.06 2020 г.



КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ОД.06 Химия

программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих

по профессии

43.01.09 Повар, кондитер

Санкт-Петербург

2020 г.

Содержание

1. **Паспорт контрольно- оценочных средств**
2. **Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**
 - 2.1 Знания и умения, подлежащие проверке
 - 2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине
3. **Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины**
 - 3.1 Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины математика (текущий контроль)
4. **Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине**
 - 4.1 Паспорт контрольно-оценочных средств
 - 4.2 Задания для проведения промежуточной аттестации
 - 4.3 Критерии оценки освоения

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины (далее УД) ОД.06 Химия, основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по профессии 43.01.09 Повар, кондитер, укрупнённая группа профессий 43.00.00 Сервис и туризм.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1. Освоение общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; наличие положительных отзывов по итогам учебной дисциплины	Работа на практических занятиях №1-11, Работа на лабораторных работах №1-12.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Рациональность организации профессиональной деятельности, выбора типовых методов и способов решения профессиональных задач, оценки их эффективности и качества.	Устный опрос Проверочные работы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Конструктивность взаимодействия с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; четкое выполнение обязанностей при работе в команде и/или выполнении задания в группе; соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде; построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и	Значимость владения государственным языком для осуществления профессиональной деятельности и необходимостью владения иностранным языком на уровне, позволяющем оперировать видами речевой деятельности для успешной реализации межкультурной коммуникации.	

культурного контекста.		
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Посещает/знакомится с культурными и историческими памятниками, полезными ископаемыми и т.д.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Оценивает действие субъекта деятельности с точки зрения последствий окружающей среды; оценивает действия и решения участников модельных ситуаций на основе правил поведения на воде, лесу и т.д.; даёт оценку корректности хранения реагентов по результатам самостоятельно проведённого наблюдения	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.		
ОК 11. ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере		

1.1.2. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
1	2	3
Уметь		
У 1. Называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.	Выполнение, определение, выделение, решение, получение.	Тестовый контроль
У 2. Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул,	Обоснование, формирование, выполнение, решение, определения, доказательства	тестовый контроль, практическое занятие

<p>тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии.</p>		
<p>У 3. Характеризовать: <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов).</p>	<p>Выполнение, создание, формулирование, обоснование, решение.</p>	<p>контрольная работа.</p>
<p>У 4. Объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. Природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, и положение химического равновесия от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул.</p>	<p>Нахождение, доказательство, определение, решение.</p>	<p>Тестовый контроль, лабораторная работа</p>
<p>У 5. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.</p>	<p>Доказательства, определение, решение, выполнение, демонстрация, получение, изготовление.</p>	<p>Тестовый контроль, лабораторная работа</p>
<p>У 6. Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием</p>	<p>Нахождение, определение, доказательства,</p>	<p>практическое занятие</p>

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.	решение, выполнение, создание.	
У 7. Решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	<i>Выполнение,</i> создание, получение, нахождение, решение.	Решение расчетных задач, практическое занятие
У 8. Связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью.	Доказательство, определение, нахождение, обоснование.	практическое занятие
У 9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	Нахождение, выполнение, формулирование, доказательство, решение, получение.	Тестовый контроль, лабораторная работа, практическое занятие
Знать		
З 1. важнейшие химические понятия, теории и законы химии.	Формулирование, нахождение, выполнение, получение, решение.	Тестовый контроль, практическая работа.
З 2. классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;	Выполнение, определение, выделение, решение, получение.	тестовый контроль
З 3. важнейшие вещества и материалы	Определение, выделение, демонстрация, выполнение, создание, решение.	тестовый контроль, практическая работа.
З 4. безопасное обращение с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;	Выделение, демонстрация, определение, решение, получение.	Практическая работа,
З 5. приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве	Выделение, демонстрация, определение, решение, получение.	Тестовый контроль, практическая работа.
З 6. критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников	Доказательство, выделение, определение, нахождение, обоснование.	Тестовый контроль, практическая работа.

37. роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;	Выделение, определение, нахождение, обоснование.	Тестовый контроль, практическая работа.
38. природные источники углеводов и способы их переработки;	Выполнение, демонстрация, выделение, получение, решение.	Решение расчетных задач, тестовый контроль, практическая работа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1 Знания и умения, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1 - У 6	тестирование, выполнение контрольных, практических и лабораторных работ	экзамен
З 1 – З 5		

2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Таблица 2

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам, темам)

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
1 курс				
Тема 1. Повторение	Практическое занятие №1	У1, У2 З1-З5	Экзамен	У1, У2, ОК 2- ОК 4
Тема 2.2 Алканы и циклоалканы	Устный опрос Лабораторная работа № 1 Практическое занятие № 2, 3	У4, У5, У6 З 1- З5 ОК 1- ОК 9	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 9
Тема 2.4 Диеновые углеводороды	Устный опрос Лабораторная работа № 2	У1-У6 З1-З5 ОК1-ОК9	Экзамен	У1-У6 З1-З5 ОК1-ОК9
Тема 2.5 Ароматические углеводороды	Лабораторная работа № 3 Практическое занятие № 4	У1, У2 З1-З5	Экзамен	У1, У2, ОК 2- ОК 4
Тема 2.6 Кислородосодержащие органические соединения	Лабораторная работа № 4, 5, 6, 7 Устный опрос Тестирование	У4, У5, У6 З 1- З5 ОК 1- ОК 9	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 9
Тема 2.7 Азотосодержащие органические соединения. Полимеры.	Лабораторная работа № 8 Устный опрос Тестирование	У1-У6 З1-З5 ОК1-ОК9	Экзамен	У1-У6 З1-З5 ОК1-ОК9
Тема 2.8 Ферменты, витамины, лекарственные препараты	Практическое занятие № 5 Устный опрос Тестирование	У1, У2 З1-З5	Экзамен	У1, У2, ОК 2- ОК 4

Тема 3.1 Основные понятия химии	Лабораторная работа № 9 Практическое занятие № 6, 7	У4, У5, У6 3 1- 35 ОК 1- ОК 9	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 9
Тема 3.2 Химические реакции	Практическое занятие № 8, 9	У1-У6 31-35 ОК1-ОК9	Экзамен	У1-У6 31-35 ОК1-ОК9
Тема 4.1 Характеристика неорганических соединений	Практическое занятие № 10 Устный опрос Тестирование	У4, У5, У6 3 1- 35 ОК 1- ОК 9	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 9
Тема 4.2 Металлы	Лабораторная работа № 10	У1-У6 31-35 ОК1-ОК9	Экзамен	У1-У6 31-35 ОК1-ОК9
Тема 4.3 Неметаллы	Лабораторная работа № 11	У4, У5, У6 3 1- 35 ОК 1- ОК 9	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 9
Тема 4.4 Генетическая связь между органическими и неорганическими веществами	Практическое занятие № 11 Устный опрос Тестирование	У1-У6 31-35 ОК1-ОК9	Экзамен	У1-У6 31-35 ОК1-ОК9
Тема 4.5 Полимеры, их виды, свойства, применение	Лабораторная работа № 12 Устный опрос Тестирование	У4, У5, У6 3 1- 35 ОК 1- ОК 9	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 9

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общее положение

Основной целью оценки курса учебной дисциплины химия является оценка освоения умений и усвоения знаний.

Оценка курса учебной дисциплины химия осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, оценивание результатов практической работы, оценивание результатов лабораторной работы; контрольные работы по разделам, экзамен.

3.2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИИ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

3.2.1. Задания промежуточной аттестации

Входной тестовый контроль по химии

Вариант I.

1. Дополните предложение:

Химический элемент магний находится в _____ периоде, _____ группе, _____ подгруппе.

2. Выберите правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- A. $2\bar{e}4\bar{e}$
- B. $2\bar{e}6\bar{e}$
- C. $2\bar{e}8\bar{e}6\bar{e}$

3. Дополните предложение:

В периоде с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства _____, а неметаллические свойства _____

4. Выберите правильный ответ:

В веществах, имеющих химические формулы O_2 , HCl , MgO

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

5. Установите соответствие:

- | | |
|--------------------|--------------|
| A. основной оксид | 1. HCl |
| B. кислотный оксид | 2. CuO |
| C. основание | 3. SO_2 |
| D. соль | 4. KOH |
| E. кислота | 5. H_2SO_3 |
| | 6. $CuSO_4$ |
| | 7. $NaCl$ |

Вариант II.

1. Дополните предложение:

Номер периода указывает на _____

2. Выберите правильный ответ:

Атом хлора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- A. $2\bar{e}5\bar{e}$
- B. $2\bar{e}8\bar{e}7\bar{e}$
- C. $2\bar{e}7\bar{e}$

3. Дополните предложение:

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

4. Выберите правильный ответ:

В веществах, имеющих химические формулы H_2 , CuO , H_2O

- А. ионная связь
В. ковалентная неполярная связь
С. ковалентная полярная связь
5. Установите соответствие:
- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| А. основной оксид | 1. H ₂ SO ₄ |
| В. кислотный оксид | 2. NaOH |
| С. основание | 3. CO ₂ |
| Д. соль | 4. K ₂ O |
| Е. кислота | 5. CuCl ₂ |
| | 6. CaCO ₃ |

Вариант III.

1. Дополните предложение:
Порядковый номер химического элемента указывает на _____
2. Выберите правильный ответ:
Атом кислорода имеет следующую электронную формулу:
А. 1s²2s²2p²
В. 1s²2s²2p⁴
С. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴
3. Дополните предложение:
А. В ряду Na, Mg, Al металлические свойства _____
В. В ряду F, Cl, Br, I неметаллические свойства _____
4. Установите соответствие:
В веществах, имеющих химические формулы H₂S, CaO, Cl₂
А. ионная связь
В. ковалентная неполярная связь
С. ковалентная полярная связь
5. Выберите правильный ответ:
Разбавленная серная кислота реагирует с: SO₂, CuO, NaOH, Zn, Cu.
Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

Вариант IV.

1. Дополните предложение:
Номер группы указывает на _____.
2. Выберите правильный ответ:
Атом хлора имеет следующую электронную формулу:
А. 1s²2s²2p³
В. 1s²2s²2p⁵
С. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁵
3. Дополните предложение:
А. В ряду В, С, N, О, F неметаллические свойства _____
В. В ряду Li, Na, К металлические свойства _____
4. Установите соответствие:
В веществах, имеющих химические формулы NH₃, Na₂S, HCl
А. ионная связь
В. ковалентная неполярная связь
С. ковалентная полярная связь
5. Выберите правильный ответ:
Гидроксид натрия реагирует с: CaO, CO₂, CuSO₄, HNO₃, NaCl.
Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

РАЗДЕЛ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. **Тема Основные понятия и законы химии.**

Вопросы для устного опроса по теме «Основные понятия и законы химии».

1. Дайте определения следующим понятиям: вещество, атом, молекула, химический элемент.

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

Задания для письменного опроса по теме «Основные понятия и законы химии».

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

Вещество	Тело

2. Приведите два примера химических явлений, встречающихся в быту. Укажите признаки химических реакций.
3. Допишите приведенные ниже фразы, вставив слова «химический элемент», «атом», «молекула».

_____ кислорода состоят из _____ одного _____

_____ содержат два _____

В состав _____ воды входят _____ двух _____ ,
одним из которых является кислород.

4. Вычислите относительные молекулярные массы веществ по их формулам: Fe_2O_3 , H_2SO_4 , CuO , P_2O_5 , CS_2 , HNO_3 .

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

Вопросы для устного опроса по теме

«Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома».

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

Задания для письменного опроса по теме

«Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома».

Вариант I.

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

Ковалентная связь - это _____

Ионная связь - это _____

Металлическая связь - это _____

Водородная связь - это _____

4. Составьте схему «Виды химической связи».



5. Приведенные формулы веществ распределите по видам связи: NaCl, CS₂, CH₄, Cl₂, BaI₂, Fe, MgS, NH₃, O₂, Cu, SO₂, P₂O₅, I₂, CaO, HCl, NO.

6. Приведите в соответствие:

Электронная формулаЭлемент
1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ²	Cl
...3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰ 4s ²	Mg
...3s ² 3p ⁶	Zn
...3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰ 4s ² 4p ²	Br
...3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	Ar
	Ge

Заполните таблицу:

Электронная формула	Элемент

7. Приведите в соответствие:

Вещество	Тип химической связи
O ₂	ионная
KBr	ковалентная полярная
H ₂ S	ковалентная неполярная
MgO	ковалентная полярная
SO ₃	ионная
Cu	ковалентная полярная
CH ₄	ковалентная неполярная
I ₂	

Внесите данные в таблицу:

Вещество	Тип химической связи

8. Расположите эти вещества в порядке усиления полярности связи: HI, HF, HBr, HCl:

9. Зарисуйте схемы строения атома Ne и иона Mg²⁺; атома Ar и иона Ca²⁺. Что общего в каждой паре частиц? В чем различие?

**Задания для письменного опроса по теме
«Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома».
Вариант II.**

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д.И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 42?
2. В какой группе и в каком периоде периодической системы находится элемент с порядковым номером 51?
3. Какой из элементов — литий или калий — обладает более выраженными металлическими свойствами? Почему?
4. Какой элемент четвертого периода периодической системы Д.И. Менделеева является наиболее типичным металлом? Почему?
5. Какие соединения с водородом образуют элементы главной подгруппы VI группы? Назовите наиболее и наименее прочное из них.

6. Напишите формулы водородных и высших кислородных соединений р-элементов IV группы периодической системы.
7. Опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23 по его положению в периодической системе.
8. На основании положения кальция в периодической системе элементов Д.И. Менделеева напишите формулы его высшего оксида, гидроксида и хлорида.
9. Исходя из положения галлия в периодической системе элементов Д.И. Менделеева, опишите важнейшие свойства простого вещества и соединений элемента.
10. Один из элементов, предсказанных _____ Д.И. Менделеевым, образует оксид, массовая доля кислорода в котором составляет 0,305. Элемент проявляет в этом оксиде степень окисления, равную +4. Определите относительную атомную массу этого элемента и назовите его.
11. Элемент образует высший оксид состава ЭО₆. С водородом этот же элемент образует летучее соединение, массовая доля водорода в котором составляет 5,88%. Рассчитайте относительную атомную массу элемента и назовите его.
12. Какой элемент пятого периода периодической системы Д.И. Менделеева является наиболее типичным неметаллом? Почему?

Тестирование по теме: Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома.

Вариант I.

1. В чем физический смысл номера периода:

- А) показывает количество электронов на внешнем энергетическом уровне;
- Б) показывает количество энергетических уровней;
- В) соответствует валентности элемента.

2. В побочные подгруппы периодической системы входят:

- А) химические элементы малых периодов;
- Б) химические элементы больших периодов;
- В) химические элементы малых и больших периодов.

3. Атомный радиус с увеличением заряда ядра в главной подгруппе:

- А) увеличивается; Б) уменьшается; В) не изменяется.

4. Элементарная частица ядра атома, определяющая его заряд:

- А) нейтрон; Б) протон; В) электрон.

5. Каков характер свойств высшего оксида химического элемента № 16:

- А) основной; Б) амфотерный; В) кислотный.

6. Чем различаются ядра изотопов:

- А) числом протонов и числом нейтронов; Б) числом протонов; В) числом нейтронов.

7. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные неметаллические свойства:

- А) кислород; Б) сера; В) селен.

8. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные металлические свойства:

- А) литий; Б) рубидий; В) калий.

9. Ядро атома состоит из:

- А) протонов и электронов; Б) электронов и нейтронов; В) нейтронов и протонов.

10. Как изменяются свойства элементов внутри периода с увеличением заряда ядер их атомов:

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

Ответы на тестирование по теме: Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома. Вариант I.

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

Тема Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.

Вопросы для устного опроса по теме

«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

1. Строение молекулы воды.
2. Почему вода является хорошим растворителем?

3. Дайте определения следующим понятиям: раствор, растворение, растворимость веществ, насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
4. От каких факторов зависит растворимость газов?
5. От каких факторов зависит растворимость жидкостей?
6. От каких факторов зависит растворимость твердых веществ?
7. Массовая доля растворенного вещества: определение, формула, единицы измерения.
8. Какие вещества называются электролитами и неэлектролитами? Приведите 2-3 примера.
9. Что такое электролитическая диссоциация?
10. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
11. Основные положения теории электролитической диссоциации.
12. Кислоты как электролиты.
13. Основания как электролиты.
14. Соли как электролиты.
15. Реакции ионного обмена в водных растворах. В каких случаях они протекают до конца?

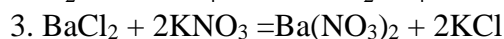
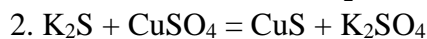
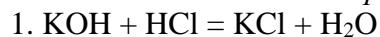
**Задания для письменного опроса по теме
«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».**

Вариант I.

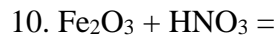
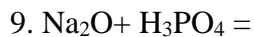
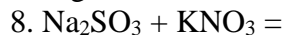
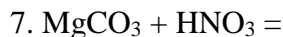
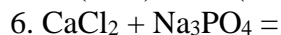
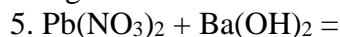
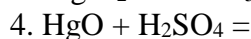
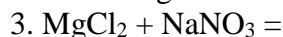
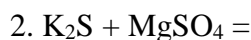
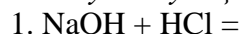
1. Запишите диссоциацию следующих веществ.

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$; $\text{Ba}(\text{OH})_2$; CaCl_2 ; Na_3PO_4 ; PbCO_3 ; HNO_3 .

2. Запишите полные и сокращенные уравнения химических реакций.



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



4. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами:

1. серной кислоты и хлорида бария

2. гидроксида калия и фосфорной кислоты

3. карбоната натрия и нитрата свинца

4. соляной кислоты и нитрата серебра

5. хлорида бария и сульфата меди (II)

6. гидроксида кальция и азотной кислоты

7. гидроксида калия и сернистой кислоты

8. бромид аммония и гидроксида натрия

9. нитрата алюминия и гидроксида калия

10. карбоната натрия и азотной кислоты

**Задания для письменного опроса по теме
«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».**

Вариант II.

1. В 300 г морской воды содержится 9 г солей. Вычислите массовую долю солей в этом образце морской воды.
2. В 240 г воды растворили 60 г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?

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

**Самостоятельная работа по теме
«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»**

Вариант I

- Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:
 AlCl_3 , HNO_3 , Na_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, K_3PO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
- Допишите уравнения реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:
 - $\text{CuSO}_4 + \text{KOH}$;
 - $\text{AgNO}_3 + \text{FeCl}_2$;
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$;
 - $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
- Осуществите превращения: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO}$

Самостоятельная работа по теме

«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»

Вариант II.

- Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:
 CaBr_2 , Na_3PO_4 , H_2CO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, HCl , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2SO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
- Допишите уравнения реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:
 - $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH}$;
 - $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{HNO}_3$;
 - $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$;
 - $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$.
- Осуществите превращения: $\text{Ba} \rightarrow \text{BaO} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \rightarrow \text{BaO}$

Тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»

Вариант I.

- Укажите вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.
 - карбонат кальция
 - вода
 - серная кислота
 - гидроксид цинка
- Укажите вещество, раствор которого не проводит электрический ток:
 - хлорид магния
 - сульфат бария
 - гидроксид натрия
 - хлороводород
- К электролитам относится:
 - H_2
 - MgO
 - $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - Na_2SO_4
- К неэлектролитам относится:
 - кислород
 - нитрат магния
 - гидроксид калия
 - сульфид натрия
- Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при диссоциации:
 - хлорида серебра
 - оксида кальция
 - сульфата калия
 - гидроксида бария
- Укажите формулу вещества, при диссоциации которого в качестве катионов образуются только ионы H^+ .
 - H_2SiO_3
 - NaH
 - H_2SO_4
 - NaOH
- К электролитам относится каждое из двух веществ:
 - хлорид натрия и хлорид серебра
 - гидроксид натрия и гидроксид железа (II)
 - оксид бария и оксид алюминия
 - карбонат натрия и карбонат калия

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

- а) AlCl_3 , NaOH , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ б) KOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, MgSO_4
в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, AgNO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) CaCO_3 , AlCl_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$

9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата алюминия равна а) 3 б) 4 в) 5 г) 6

10. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации нитрата железа (III) равна а) 3 б) 4 в) 5 г) 6

Ответы на тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»

Вариант I.

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

Тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»

Вариант II.

1. Укажите вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.

- а) сульфат бария б) вода в) гидроксид меди (II) г) соляная кислота

2. Укажите вещество, раствор которого не проводит электрический ток:

- а) нитрат бария б) гидроксид калия в) хлорид серебра г) серная кислота

3. К электролитам относится:

- а) O_2 б) CaO в) CuCl_2 г) CaCO_3

4. К неэлектролитам относится:

- а) водород б) нитрат кальция в) гидроксид натрия г) серная кислота

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

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

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

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

7. К электролитам относится каждое из двух веществ:

- а) сульфид натрия и сульфид серебра б) гидроксид калия и гидроксид цинка
в) оксид бария и оксид железа (II) г) хлорид натрия и хлорид калия

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

- а) AlCl_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ б) KOH , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, MgSO_4
в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, AgNO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) CuSO_4 , AlCl_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$

9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации карбоната натрия равна а) 3 б) 4 в) 5 г) 6

10. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации хлорида алюминия равна а) 3 б) 4 в) 5 г) 6

Ответы на тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»

Вариант II.

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

Тестирование по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

Вариант III.

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

- А) жидкий азот
В) гидроксид меди (II)
С) расплав хлорида калия
D) в дистиллированную воду

2. Не является электролитом:

- А) расплав гидроксида калия
В) водный раствор соляной кислоты
С) жидкий кислород

D) водный раствор сульфата меди (II)

3. Раствор какого из данных веществ является электролитом:

A) спирта

B) соли

C) сахара

D) глюкозы

4. Молекулы воды представляют собой диполи, так как атомы водорода располагаются под углом:

A) 105,40

B) 105,30

C) 104,50

D) 103,50

5. Что такое электролитическая диссоциация:

A) процесс образования молекул

B) самораспад вещества на отдельные молекулы

C) процесс распада электролита на отдельные атомы

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

6. Какие вещества называют кристаллогидратами:

A) твердые вещества, реагирующие с водой

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

C) твердые вещества, не растворимые в воде

D) твердые вещества, растворимые в воде

7. Формула для вычисления степени диссоциации:

A) N_A/N_B

B) N_P/N_D

C) N_0/N_B

D) N_D/N_P

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

A) голубой

B) желтый

C) белый

D) не имеет цвета

9. Как называется положительный полюс источника тока:

A) катод

B) анион

C) анод

D) катион

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

A) оксиды

B) соли

C) кислоты

D) основания

11. Процесс диссоциации азотной кислоты можно выразить уравнением диссоциации:

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

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

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

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

12. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:

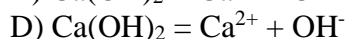
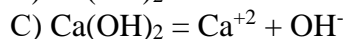
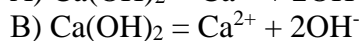
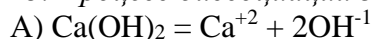
A) анионов кислотного остатка

B) катионов водорода

C) гидроксид-ионов

D) катионов металлов

13. Процесс диссоциации гидроксида кальция можно выразить уравнением диссоциации:



14. Какая из данных кислот является при обычных условиях жидкостью:

A) кремниевая

B) ортофосфорная

C) серная

D) угольная

15. Какая из данных кислот является сильной:

A) угольная

B) ортофосфорная

C) серная

D) кремниевая

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

A) слабый электролит

B) растворима в воде

C) изменяет цвет индикатора

D) сильный электролит

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

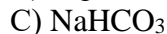
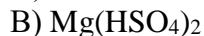
A) 25 % всех частиц в растворе кислоты - молекулы

B) 25 % всех молекул кислоты диссоциируют на ионы

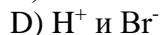
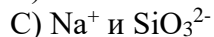
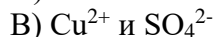
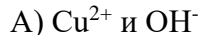
C) 25 % всех частиц в растворе кислоты - ионы

D) 25 % всех молекул кислоты не диссоциируют на ионы

18. Какая из данных формул отражает состав средней соли:



19. Какие ионы не могут присутствовать в растворе одновременно:



20. При диссоциации какого вещества образуется меньше всего ионов:

A) сероводородная кислота

B) сульфат железа (III)

C) ортофосфорная кислота

D) угольная кислота

Эталон ответов на тестирование по теме

«Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация». Вариант III.

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

Тема Классификация неорганических соединений и их свойства.

Вопросы для устного опроса по теме

«Классификация неорганических соединений и их свойства».

1. Оксиды: определение, классификация по различным признакам.

2. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла.
3. Получение оксидов.
4. Химические свойства оксидов.
5. Кислоты: определение, классификация по различным признакам.
6. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.
7. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами.
8. Основания: определение, классификация.
9. Основные способы получения оснований.
10. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.
11. Разложение нерастворимых в воде оснований.
12. Соли как электролиты. Соли средние, кислые, основные, двойные.
13. Способы получения солей.
14. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.
15. Гидролиз солей.

**Задания для письменного опроса по теме
«Классификация неорганических соединений и их свойства».**

Вариант I.

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

Оксиды	Основания	Кислоты	Соли

HNO_3 , CO_2 , KOH , P_2O_5 , NaNO_3 , CaSO_4 , MgO , FeCl_3 , Cu(OH)_2 , SO_2 , HClO_4 , BaO , Fe_2O_3 , LiOH , H_2SiO_3 , Ca(OH)_2 , K_3PO_4 , NaOH , Sr(OH)_2 .

3. При помощи периодической системы составьте формулы оксидов следующих элементов: алюминия, углерода, серы, мышьяка, цинка, железа (II). Укажите их характер.
4. Для элементов: Na, Al, Si – составьте формулы высших оксидов и гидроксидов. Расположите гидроксиды по усилению кислотных свойств.
5. Среди перечисленных оксидов укажите основные и кислотные: CaO , SO_2 , P_2O_5 , CuO , FeO , SiO_2 , Mn_2O_7 , BaO , заполните таблицу:

Основные оксиды	Кислотные оксиды

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

Щелочи: _____

Нерастворимые основания: _____

7. Осуществите следующие химические превращения:
 - а) $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$
 - б) $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
8. Напишите уравнения возможных реакций между веществами: оксид калия, оксид фосфора (V), гидроксид бария, серная кислота, йодид калия, нитрат свинца(II).

**Задания для письменного опроса по теме
«Классификация неорганических соединений и их свойства».**

Вариант II.

1. Запишите определения оксидов и солей.
2. Распределите по классам неорганических веществ следующие соединения и назовите их: $\text{Zn(NO}_3)_2$, HgCl_2 , HCl , NaOH , FeCl_3 , Cl_2O_7 , HBr , BaO , Cu(OH)_2 , MgCl_2 , KCl , $\text{Ca(NO}_3)_2$, KOH , Zn(OH)_2 , P_2O_3 , H_3PO_4 , CuO , SO_2 , Na_2CO_3 , H_2SO_4 .

Оксиды	Основания	Кислоты	Соли

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

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

5. Выберите из списка, одноосновные, двухосновные и трехосновные кислоты: H₂SO₄, H₃PO₄, HCl, H₂CO₃, HI, HNO₃, H₂S, HClO₄, заполните таблицу:

Одноосновные кислоты	Двухосновные кислоты	Трехосновные кислоты

6. Выпишите из списка только формулы солей и дайте им названия: MgCO₃, CaO, Mg(OH)₂, FeSO₄, KCl, CuO, HF, Na₂SiO₃, Al(OH)₃, Ba₃(PO₄)₂, HPO₃, Zn(OH)₂, Zn(NO₃)₂, H₂SO₃, Na₂SO₃, K₂O, KBr, заполнив таблицу:

Формула соли	Название

7. Осуществите следующие химические превращения:



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

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

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

Тестирование по теме

«Классификация неорганических соединений и их свойства».

1. К какому классу неорганических соединений относится Mg(OH)₂?

A. основные соли

B. основные оксиды

C. основания

D. амфотерные гидроксиды

2. К какому классу неорганических соединений относится P₂O₅?

A. кислородосодержащая кислота

B. несолеобразующий оксид

C. кислотный оксид

D. средняя соль

3. Какова формула дигидрофосфата натрия?

A. Na₃PO₄

B. Na₂HPO₄

C. NaH₂PO₄

D. NaPO₂

4. Формула кислотного оксида, соответствующего кислоте H₃PO₄:

A. P₂O₅

B. P₂O₃

C. PH₃

D. H₃PO₃

5. Какое соединение является представителем кислородосодержащих кислот?

A. H₂SO₃

B. HCl

C. H₂S

D. SO₂

6. Какое соединение является представителем нерастворимых оснований?

A. KOH

B. NaOH

C. Fe(OH)₂

D. NH₄OH

7. Укажите ряд соединений, содержащий только растворимые основания:

A. KOH, Ca(OH)₂, NaOH

В. KOH, Fe(OH)₂, Fe(OH)₃

С. Zn(OH)₂, KOH, Ca(OH)₂

Д. NaOH, KOH, Ba(OH)₂

8. *Определите тип соли KHSO₄:*

А. средняя

В. оснóвная

С. смешанная

Д. кислая

9. *Определите тип соли (CuOH)₂CO₃:*

А. средняя

В. оснóвная

С. смешанная

Д. кислая

10. *Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:*

А. Na₂O, CaO, CO₂

В. SO₂, CuO, CrO₃

С. Mn₂O₇, CuO, CrO₃

Д. SO₃, CO₂, P₂O₅

11. *К какой группе оксидов относится BaO:*

А. несолеобразующие

В. амфотерные

С. оснóвные

Д. кислотные

12. *С каким из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид калия:*

А. Na₂O

В. SO₃

С. Ca(OH)₂

Д. NaCl

13. *Какое из веществ при растворении в воде образует кислоту:*

А. NaCl

В. CaO

С. SO₃

Д. NH₃

14. *С разбавленной серной кислотой может взаимодействовать:*

А. Ag

В. Fe

С. Cu

Д. Pt

15. *Едкие щёлочи обладают свойством разрушать растительные и животные ткани.*

Таковыми свойствами не обладает:

А. NaOH

В. KOH

С. LiOH

Д. Cu(OH)₂

16. *С раствором гидроксида калия взаимодействует:*

А. Ag

В. Cu

С. Fe

Д. Al

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

А. CaCO₃

B. NH_4NO_3

C. NaNO_3

D. KClO_3

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

A. окрашивают растворы метилового оранжевого в жёлтый цвет

B. окрашивают раствор лакмуса в красный цвет

C. окрашивают раствор фенолфталеина в малиновый цвет

D. окрашивают раствор лакмуса в синий цвет

19. Какие пары соединений не могут реагировать между собой:

A. CaO и H_2O

B. Na_2O и SO_3

C. CO_2 и SO_2

D. MgO и CO_2

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

A. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

B. $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow$

C. $\text{CaO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$

D. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

**Эталон ответов на тестирование по теме
«Классификация неорганических соединений и их свойства».**

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

РАЗДЕЛ ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

Тема Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.

Вопросы для устного опроса по теме «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

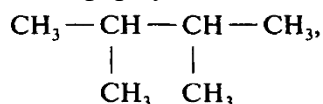
1. Предмет органической химии. Сравнение органических веществ с неорганическими.
2. Причины многообразия органических соединений.
3. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.
4. Классификация органических веществ по строению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

Вопросы для письменного опроса по теме «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

1. Составление структурных формул гомологов и изомеров органических веществ.

1. Для 2,2,3-триметилпентана составить формулы двух гомологов и двух изомеров.
2. Напишите структурные формулы изомеров пентана C_5H_{12} .
3. Напишите структурные формулы трёх изомеров гексана C_6H_{14} .
4. Какие из перечисленных ниже соединений являются изомерами:
 - а) 2-метилгексан;
 - б) 3-метилгептан;
 - в) 3-этилгексан;
 - г) 2,2-диметилгептан;
 - д) 2,4-диметилгексан;
 - е) 2-метилоктан.
5. Напишите структурные формулы двух гомологов пентена-2 и назовите их.

6. Напишите структурные формулы изомеров диеновых углеводородов состава C_5H_8 . Назовите их.
7. Напишите структурные формулы четырёх изомеров, которые отвечают формуле C_4H_6 . Назовите все вещества.
8. Сколько алкинов могут быть изомерны изопрену? Напишите структурные формулы этих алкинов и назовите их по систематической номенклатуре.
9. Составьте структурные формулы трёх алкинов, которые изомерны 2-метилбутадиену-1,3. Дайте им названия.
10. Для следующего вещества составьте формулы одного гомолога и двух изомеров.



2. Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по известной относительной плотности газа и массовым долям элементов в нем.

1. Рассчитайте относительную плотность по водороду следующих газов: этана C_2H_6 , бутана C_4H_{10} , этилена C_2H_4 .
2. Рассчитайте относительную плотность по воздуху следующих газов: метана CH_4 , этана C_2H_6 , пропана C_3H_8 . Какой из них легче воздуха?
3. Найдите молекулярную формулу предельного углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%.
4. Алкан имеет плотность паров по воздуху 4,414. Определить формулу алкана.
5. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%; относительная плотность углеводорода по водороду равна 15.
6. Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.
7. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 15,79%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,93.
8. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%. Относительная плотность паров этого вещества по оксиду углерода (IV) равна 1,593.
9. При сжигании 29 г углеводорода образовалось 88 г углекислого газа и 45 г воды, относительная плотность вещества по воздуху равна 2. Найдите молекулярную формулу углеводорода.
10. Органическое вещество содержит 84,21% углерода и 15,79% водорода. Плотность паров вещества по воздуху 3,93. Определите формулу вещества.

Тема Углеводороды и их природные источники.

Вопросы для устного опроса по теме

«Углеводороды и их природные источники».

1. Алканы: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
2. Алкены: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
3. Алкадиены и каучуки. Сопряженные алкадиены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена. Натуральный и синтетический каучуки. Резина. Вулканизация каучука.
4. Алкины: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
5. Арены: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
6. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение. Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Коксохимическое производство.

Вопросы для письменного опроса по теме

«Углеводороды и их природные источники. Алканы».

1. Напишите уравнения реакций: а) горения пропана в кислороде; б) первой, второй и третьей стадий хлорирования метана. Дайте названия всем продуктам реакций.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$. Дайте названия всем веществам.
3. Рассчитайте массу сажи, которая образуется при разложении метана массой 24 г.
4. Рассчитайте объём кислорода и объём воздуха, которые потребуются для сжигания 10 л этана. Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21% (н.у.).

Вопросы для письменного опроса по теме

«Углеводороды и их природные источники. Алкены».

1. Напишите структурные формулы соединений: а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-1; в) 2-метил-4-этилгексен-2.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с водородом, бромом, бромоводородом. Какие вещества образовались?
3. Как получают этилен? Напишите два уравнения соответствующих реакций и укажите условия их протекания.
4. Какой объём воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 5 л этилена? Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21%.

Вопросы для письменного опроса по теме

«Углеводороды и их природные источники. Алкадиены».

1. Какие углеводороды называют диеновыми? Какова их общая формула? Напишите структурные формулы и дайте названия трём представителям диеновых углеводородов.
2. Составьте уравнения реакций взаимодействия бутадиена-1,3: а) с избытком водорода; б) с избытком брома. Назовите продукты реакций.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$.
4. Чем различаются природный каучук и резина?

Вопросы для письменного опроса по теме

«Углеводороды и их природные источники. Алкины».

1. Напишите уравнения реакций: а) горения ацетилен в кислороде; б) гидратации ацетилен в присутствии катализатора; в) гидрирования пропина. Назовите продукты реакций.
2. С какими из приведённых веществ будет реагировать ацетилен: бром, метан, водород, хлороводород? Напишите уравнения возможных реакций, укажите условия их протекания и назовите образующиеся вещества.
3. Напишите структурные формулы соединений: а) 4-метилпентин-2; б) бутин-2; в) 3,3-диметилбутин-1; г) 2,5-диметил гексин-3.
4. Какой объём (н.у.) ацетилен можно получить из технического карбида кальция массой 65 г, если массовая доля примесей в нем составляет 20%?

Вопросы для письменного опроса по теме

«Углеводороды и их природные источники. Арены».

1. Составьте структурные формулы всех изомеров, отвечающих формуле C_8H_{10} и содержащих бензольное кольцо. Назовите все вещества.
2. Напишите уравнения реакций: а) нитрования бензола; б) горения бензола в кислороде; в) получения бензола из циклогексана. Укажите условия протекания реакций а) и в).
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{хлорэтан} \leftarrow \text{этен} \leftarrow \text{ацетилен} \rightarrow \text{бензол} \rightarrow \text{хлорбензол}$. Укажите условия их протекания.
4. При нитровании бензола массой 78 г получили нитробензол массой 105 г. Какова массовая доля выхода нитробензола?

Тестирование по теме «Алканы». Вариант I.

1. Диметилпропан относится к классу углеводородов, общая формула которого:

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

2. Гомологом этана является:

- 1) C_2H_4 2) C_4H_{10}
3) C_3H_4 4) C_6H_{12}

3. Гомологом C_7H_{16} является:

- 1) 2-метилгексан 2) 3-метилоктен
3) 3-метилгексан 4) октан

4. Какой вид изомерии имеют алканы:

- 1) положения двойной связи 2) углеродного скелета
3) пространственная 4) межклассовая

5. Число σ -связей в молекуле хлорметана:

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

6. Валентный угол в молекулах алканов составляет:

- 1) $109^{\circ}28'$ 2) 180°
3) 120° 4) $104,5^{\circ}$

7. В уравнении полного сгорания пентана коэффициент перед формулой кислорода равен:

- 1) 5 2) 6
3) 8 4) 9

Напишите уравнение реакции.

8. Пропан взаимодействует с:

- 1) бромом 2) хлороводородом
3) водородом 4) гидроксидом натрия (р-р).

9. Назовите вещества:

- 1)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$
$$\begin{array}{cccc} & | & | & | \\ & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 \end{array}$$

4) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
$$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

10. К свойствам метана относятся:

- 1) хорошая растворимость в воде
2) высокая температура кипения
3) горючесть
4) электропроводность
5) взрывоопасность при смешивании с кислородом
6) способность к термическому разложению при нагревании

Ответы: 1 (1) 2 (2) 3 (4) 4 (2) 5 (4) 6 (1) 7 (3) 8 (1) 10 (3,5,6)

9 (1 – 2,2 диметилпропан; 2 – бутан; 3 – 2,3,4 триметилгексан; 4 – 2 метилпентан)

Тестирование по теме «Алканы». Вариант II.

1. Алкан, молекула которого содержит 6 атомов углерода, имеет формулу:

- 1) C_6H_{14} 2) C_6H_{12}
3) C_6H_{10} 4) C_6H_6

2. Углеводород с формулой $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ относится к классу:

- 1) алкинов 2) алкенов
3) алканов 4) аренов

3. Гомологом гексана является:



4. *Изомерами являются:*



5. *В гомологическом ряду метана изомерия начинается с углеводорода, содержащего:*



6. *Число σ -связей в молекуле 2-метилпропана равно:*

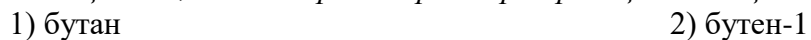


7. *Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения пропана равна:*

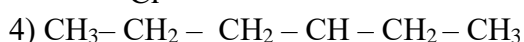
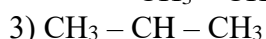
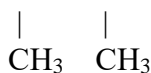
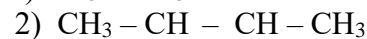
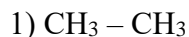


Напишите уравнение реакции.

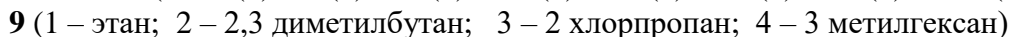
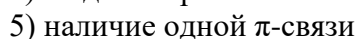
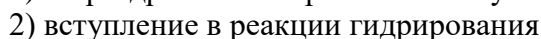
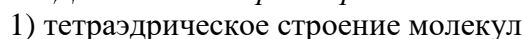
8. *Вещество, для которого характерна реакция замещения:*



9. *Назовите вещества:*



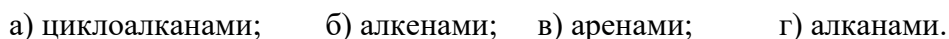
10. *Для метана характерно:*



Тестирование по теме «Углеводороды и их природные источники».

Вариант I.

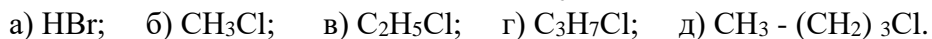
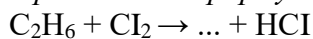
1. *Закончите формулировку, выбрав ответ:* «Углеводороды, в молекулах которых реализуются одинарные связи (сигма - связи) и не содержатся циклических группировок, называются ...»



2. *Закончите формулировку, выбрав ответ:* «Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но различную структурную и обладающими различными свойствами, называются...»



3. *Дополните схему, выбрав из нижеприведенных формул необходимое:*



4. Продуктом реакции пропена с хлороводородом является:

- а) 1,2-дихлорпропен; б) 2-хлорпропен; в) 2-хлорпропан; г) 1,2-дихлорпропан.

5. В цепочке превращений $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_4H_{10}$ веществом X является:

- а) этанол; б) хлорэтан; в) ацетилен; г) этилен.

Напишите уравнения химических реакций.

6. Верны ли следующие утверждения о молекуле бензола?

А. Молекула бензола содержит атомы углерода только в sp^2 -гибридном состоянии.

Б. Молекула бензола содержит только π (пи) - связи.

- а) верно только А; б) верно только Б; в) верно А и Б; г) не верны оба утверждения.

7. Этилен и ацетилен:

а) вступают в реакции присоединения; б) содержат сигма и пи связи;

в) реагируют с бромоводородом; г) содержат атомы углерода в sp^2 -гибридном состоянии.

8. В молекуле пропина число сигма-связей составляет:

- а) 2; б) 3; в) 6; г) 8.

9. Бутан в отличие от бутена-2:

а) реагирует с кислородом;

б) не вступает в реакцию гидрирования;

в) не реагирует с хлором;

г) имеет структурный изомер.

10. В молекуле пропана каждый атом углерода находится в состоянии гибридизации:

- а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^3 .

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

Тестирование по теме «Углеводороды и их природные источники».

Вариант II.

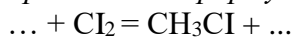
1. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Углеводороды, молекулы которых содержат одну π - связь, т.е. в их молекулах реализуется одна двойная связь, называются...»

- а) алкинами; б) алкенами; в) аренами; г) алканами.

2. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Вещества, сходные по составу, строению и свойствам, но различающиеся на одну или несколько групп CH_2 , называются:

- а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) парафинами.

3. Дополните схему, выбрав из нижеприведенных формул необходимое:



- а) C_2H_6 и HCl ; б) C_3H_8 и HCl ; в) CH_4 и HCl ; г) CH_4 и $2HCl$.

4. Полимеризация характерна для соединений состава:

- а) C_nH_{2n+2} ; б) C_nH_{2n-2} ; в) $C_nH_{2n+1}OH$; г) $C_nH_{2n+1}NO_2$.

5. В цепочке превращений $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$ веществом X является:

- а) хлорэтан; б) хлорметан; в) ацетилен; г) метан.

Напишите уравнения химических реакций.

6. Метан:

а) не горюч; б) реагирует с хлором на свету; в) не полимеризуется;

г) при сильном нагревании образует ацетилен и водород;

д) содержит атом углерода в sp - гибридном состоянии.

7. Две π (пи)-связи имеются в молекуле:

- а) этана; б) бензола; в) пропина; г) пропена.

8. И в реакцию гидратации, и в реакцию гидрирования вступает:

- а) этан; б) этен; в) метан; г) тетрахлорметан.

9. Продуктом реакции пропена с хлором является:

- а) 1,2-дихлорпропен; б) 2-хлорпропен; в) 2-хлорпропан; г) 1,2-дихлорпропан.

10. В молекуле какого вещества все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации:

- а) этена; б) этана; в) этина; г) циклопропана.

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

Самостоятельная работа по теме «Углеводороды и их природные источники».

Вариант I.

1. С какими из перечисленных веществ: Br_2 , NaOH , HCl , O_2 , CuCl_2 , H_2SO_4 , H_2 , Mg , H_2O , S будет взаимодействовать этин. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.
2. Осуществить превращения: этан \rightarrow этен \rightarrow этин \rightarrow бензол \rightarrow хлорбензол
3. Какую массу метана надо сжечь, чтобы получить 11,2л углекислого газа?
4. Какой объем ацетилен можно получить из карбида кальция массой 120г, содержащего 4% примеси?

Самостоятельная работа по теме «Углеводороды и их природные источники».

Вариант II.

1. С какими из перечисленных веществ: Br_2 , NaOH , HCl , O_2 , CuCl_2 , H_2SO_4 , H_2 , Mg , H_2O , S будет взаимодействовать этен. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.
2. Осуществить превращения: этин \rightarrow бензол \rightarrow циклогексан \rightarrow гексан \rightarrow хлоргексан
3. Какой объем кислорода необходим для сжигания 28г этилена?
4. Какую массу бромбензола можно получить из 140л бензола, содержащего 10% примеси?

Тема Кислородсодержащие органические соединения.

Вопросы для устного и письменного опроса по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

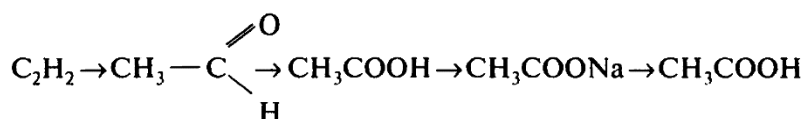
1. Спирты. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, получение, химические свойства, применение.
2. Предельные многоатомные спирты. Качественная реакция на многоатомные спирты.
3. Фенолы: химические свойства, качественная реакция на фенол, применение фенола.
4. Альдегиды: гомологический ряд, общая формула, получение, качественные реакции на альдегиды, применение.
5. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, общая формула, получение, химические свойства, применение.
6. Сложные эфиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение.
7. Жиры. Классификация жиров. Химические свойства и применение жиров.
8. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт.
9. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.
10. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.

Самостоятельная работа по теме

«Кислородсодержащие органические соединения».

Вариант I.

1. Выданы 4 склянки с веществами. В одной — этиловый спирт, в другой — раствор глицерина, в третьей — раствор глюкозы, в четвертой — раствор уксусной кислоты. Определите опытным путем, в какой склянке какое вещество содержится.
2. Как из ацетилен получить уксусноэтиловый эфир? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



4. Рассчитайте объём углекислого газа (н.у.), который образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 250 г, содержащей 4% примесей.
5. Какая масса молочной кислоты образуется при брожении глюкозы массой 300 г, содержащей 5% примесей?

- 2) альдегидов и простых эфиров 4) жиров и спиртов
5. При окислении пропанола-1 образуется:
- 1) пропилен 2) пропанон 3) пропаналь 4) пропан
6. Свежеприготовленный осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ растворится, если к нему добавить:
- 1) пропандиол-1,2 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2
7. Характерной реакцией на многоатомные спирты является взаимодействие с:
- 1) H_2 2) Cu 3) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3)$ р-р 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
8. И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди (II) будет взаимодействовать:
- 1) фенол 2) глицерин 3) этанол 4) метанол
9. Фенол взаимодействует с:
- 1) соляной кислотой 2) гидроксидом натрия 3) этиленом 4) метаном
10. Этиленгликоль - это жидкость:
- 1) неядовитая 2) ограничено растворима в воде 3) летучая 4) вязкая
- Ответы: 1 (4) 2 (4) 3(3) 4 (1) 5 (3) 6 (1) 7 (4) 8 (2) 9 (2) 10 (4)**

Тестирование по теме

«Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы».

Вариант III.

1. Этанол не реагирует с:
- 1) Na 2) HBr 3) CH_3OH 4) NaOH
2. Атом кислорода в молекуле этанола образует:
- 1) одну π -связь 2) одну π -связь и одну σ -связь
- 3) две π -связи 4) две σ -связи
3. Для распознавания фенола используют:
- 1) аммиачный раствор оксида серебра 2) раствор хлорида железа (III)
- 3) свежеприготовленный гидроксид меди (II) 4) металлический цинк и калий
4. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется:
- 1) ацетон 2) этан 3) ацетальдегид 4) уксусная кислота
5. Фенол взаимодействует с:
- 1) бромоводородом 2) гидроксидом цинка
- 3) гидроксидом калия 4) ацетиленом
6. Для качественного определения раствора глицерина используют реакцию:
- 1) «серебряного зеркала» 2) с гидроксидом меди (II)
- 3) с оксидом меди (II) 4) с бромной водой
7. И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди (II) будет взаимодействовать:
- 1) фенол 2) метилацетат 3) этиленгликоль 4) формальдегид
8. Свежеприготовленный осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ растворится, если к нему добавить:
- 1) этандиол-1,2 2) ацетилен 3) этанол 4) фенол
9. Фенол – это вещество:
- 1) без запаха 2) неядовит 3) жидкость 4) твердое, с резким запахом
10. Пропантриол-1,2,3 - это жидкость:
- 1) вязкая 2) с резким запахом 3) летучая 4) несладкая
- Ответы: 1 (4) 2 (4) 3(2) 4 (3) 5 (3) 6 (2) 7 (3) 8 (1) 9 (4) 10 (1)**

Тестирование по теме

«Кислородсодержащие органические соединения. Альдегиды».

1. Общая формула альдегидов:
- а) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}$; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}$; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COH}$; г) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$
2. Как называется группа $=\text{CO}$?
- а) карбоксил; б) карбон; в) каротин; г) карбонил.
3. Какое агрегатное состояние уксусного альдегида?
- а) газ; б) жидкость; в) твердое вещество.

4. К раствору органического вещества прилили аммиачный раствор оксида серебра (I) и нагрели, в результате образовался налет серебра на стенках пробирки. Какое было вещество?

- а) фенол; б) глицерин; в) бензол; г) ацетальдегид.

5. В молекуле альдегидов тип гибридизации атома С в карбонильной группе:

- а) sp; б) sp²; в) sp³; г) нет гибридизации.

6. Альдегиды получают окислением:

- а) бензола; б) спиртов; в) ацетилен; г) нитросоединений.

7. При гидрировании альдегида продукт реакции:

- а) спирт; б) карбоновая кислота; в) простой эфир; г) сложный эфир.

8. 40 % раствор муравьиного альдегида называется:

- а) бутаналь; б) пропаналь; в) формалин; г) пентаналь.

9. Какая из приведенных ниже реакций является качественной на альдегиды?

- а) $\text{HC(H)=O} + \text{Cu(OH)}_2 \dots$; б) $\text{HC(H)=O} + \text{H}_2 \dots$;

- в) $\text{HC(H)=O} + \text{O}_2 \dots$; г) нет верного ответа.

10. С увеличением молярной массы растворимость альдегидов в воде:

- а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

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

Тестирование по теме

«Кислородсодержащие органические соединения. Карбоновые кислоты».

1. Функциональная группа кислот:

- а) альдегидная; б) гидроксильная; в) карбонильная; г) карбоксильная.

2. При окислении пропаналя образуется:

- а) пропанол; б) пропановая кислота;
в) пропиловый эфир уксусной кислоты; г) метилэтиловый эфир.

3. Уксусная кислота может реагировать с:

- а) метанолом и серебром; б) магнием и метаном;
в) серебром и гидроксидом меди (II); г) гидроксидом меди (II) и метанолом.

4. Водородные связи образуются между молекулами:

- а) этилена; б) ацетилен; в) уксусной кислоты; г) уксусного альдегида.

5. Гомологом уксусной кислоты является:

- а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$; б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COH}$; в) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$; г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.

6. Для одностадийного способа получения уксусной кислоты используется:

- а) ацетилен; б) ацетальдегид; в) этиламин; г) бромэтан.

7. Из предложенных карбоновых кислот наилучшей растворимостью в воде обладает:

- а) этановая кислота; б) бутановая кислота; в) пропановая кислота; г) пентановая кислота.

8. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется:

- а) метилпропионат; б) этилацетат; в) пропилацетат; г) пропилформиат.

9. Какая из перечисленных кислот является самой слабой:

- а) муравьиная (метановая) кислота; б) уксусная (этановая) кислота;
в) бутановая кислота; г) пропановая кислота.

10. Что называется этерификацией:

- а) реакция гидролиза сложного эфира;
б) взаимодействие кислот со спиртами с образованием сложного эфира;
в) взаимодействие спиртов с образованием простого эфира;
г) правильного ответа нет.

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

Тестирование по теме

«Кислородсодержащие органические соединения. Карбоновые кислоты».

Часть А.

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных.

A1. К классу предельных одноосновных карбоновых кислот принадлежит вещество состава:

- 1) C₃H₆O 2) C₃H₆O₂ 3) C₂H₆O₂ 4) C₂H₆O

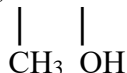
A2. Молекула акриловой (пропеновой) кислоты содержит:

- 1) один атом кислорода и одну π-связь
2) два атома кислорода и две π-связи
3) один атом кислорода и две π-связи
4) два атома кислорода и одну π-связь

A3. Изомером пропановой кислоты **не является**:

- 1) метилацетат 2) этилформиат
2) 1-гидроксипропанон 4) пропандиол-1,2

A4. Вещество, структура которого $\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH}$, называется:



- 1) 2-гидрокси-4-метилпентен-3-овая кислота
2) 4-гидрокси-2-метилпентен-2-овая кислота
3) 4-метилпентен-3-оловая кислот
4) 2-метилпентен-2-оловая кислота

A5. Для 2-гидроксипропановой (молочной) кислоты **не характерна** изомерия:

- 1) положения функциональной группы 2) оптическая
3) геометрическая 4) межклассовая

A6. Среди утверждений:

А. В карбоксильной группе карбоновых кислот существует сопряжённая система электронов π-связи и неподелённой электронной пары гидроксильного атома кислорода.

Б. Влияние карбонильной группы на гидроксил приводит к усилению кислотных свойств карбоксильной группы.

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

A7. В результате влияния гидроксильной группы на карбонильную предельные карбоновые кислоты:

- 1) хорошо растворимы в воде
2) вступают в реакцию этерификации
3) не вступают в реакции присоединения
4) обладают выраженными кислотными свойствами

A8. Кислотные свойства среди перечисленных ниже веществ наиболее выражены у:

- 1) хлоруксусной кислоты 2) фенола
3) муравьиной кислоты 4) пропанола

A9. Ацетат натрия **не получится** при действии на уксусную кислоту:

- 1) натрия 2) гидроксида натрия
3) карбоната натрия 4) хлорида натрия

A10. Пропановая кислота вступает в реакцию с:

- 1) аммиачным раствором оксида серебра
2) сульфатом натрия
3) хлороводородом
4) бромом

A11. Одним из продуктов щелочного гидролиза метилового эфира уксусной кислоты является:

- 1) уксусная кислота 2) метанол
3) диметиловый эфир 4) метилат натрия

A12. Продуктом реакции этерификации может быть:

- 1) вода 2) диэтиловый эфир

3) бутанол

4) уксусная кислота

A13. Температура кипения метановой кислоты выше, чем у этанала, потому что:

1) у этанала меньше молекулярная масса

2) молекула метановой кислоты содержит больше атомов кислорода

3) между молекулами метановой кислоты образуются водородные связи

4) в молекуле этанала есть неполярные ковалентные связи между атомами углерода

A14. Жидкие растительные масла **не вступают** в реакцию с:

1) водородом 2) раствором перманганата калия

3) глицерином 4) раствором гидроксида натрия

A15. Муравьиную кислоту можно получить в реакции:

1) хлорметана с раствором щёлочи

2) щелочного гидролиза метилформиата

3) восстановления муравьиного альдегида

4) формиата натрия с концентрированной серной кислотой

A16. Кислотные свойства уксусной кислоты проявляются в реакции с:

1) метиловым спиртом

2) карбонатом натрия

3) кислородом

4) бромом

A17. В цепи превращений $\text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{—COOH}$ веществом X является:

1) $\text{CH}_2\text{Cl—CH}_2\text{Cl}$

2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

3) $\text{CH}_3\text{—COONa}$

4) $\text{CH}_3\text{—CH=O}$

A18. В цепи превращений $\text{X} \xrightarrow{\text{Pt}, t^\circ} \text{CH}_3\text{—CH=O} \xrightarrow{\text{Cu(OH)}_2} \text{Y}$ веществами X и Y соответственно являются:

1) этилен и этанол 2) этанол и уксусная кислота

3) ацетилен и этанол 3) ацетилен и уксусная кислота

A19. При последовательном действии на этилен кислорода в присутствии хлоридов палладия и меди, а затем гидроксида меди (II) при нагревании, образуется:

1) уксусная кислота

2) этанол

3) ацетилен

4) ацетат меди (II)

A20. Бензойная кислота **не может быть** получена в реакции:

1) бензоата калия с этанолом

2) окисления бензальдегида ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$)

3) кислотного гидролиза метилбензоата

4) толуола с подкисленным раствором перманганата калия

A21. Продуктом взаимодействия уксусной кислоты с метанолом является:

1) $\text{H—COO—CH}_2\text{—CH}_3$

2) $\text{CH}_3\text{—COO—CH}_3$

3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—O—CH}_3$

4) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$

A22. Отличить муравьиную кислоту от уксусной можно с помощью:

1) лакмуса

2) аммиачного раствора оксида серебра

3) гидроксида меди (II)

4) карбоната натрия

A23. Для метилового эфира метакриловой (2-метилпропеновой) кислоты характерна реакция:

1) этерификации

2) нейтрализации

3) полимеризации

4) поликонденсации

Часть В.

Ответом к заданиям этой части является последовательность цифр или число.

B1. Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом реакции:

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

A) $\text{CH}_3\text{—CH=O} + \text{Cu(OH)}_2$

Б) $\text{CH}_3\text{—COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4$

В) $\text{CH}_3\text{—COOH} + \text{NaOH}$

Г) $\text{HCOOH} + \text{Ag}_2\text{O}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1) $\text{CH}_3\text{—COOH}$

- 2) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—ONa}$
- 3) CO_2
- 4) $\text{CH}_3\text{—COONa}$
- 5) HCOOAg

Ответом служит последовательность цифр. Цифры в ответе могут повторяться.

В2. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

- 1) аммиачным раствором оксида серебра
- 2) гидрокарбонатом натрия
- 3) гидроксидом меди (II)
- 4) хлоридом натрия
- 5) хлороводородом
- 6) хлором

Ответом служит последовательность цифр.

В3. Расположите в порядке усиления кислотных свойств:

- 1) фенол
- 2) муравьиная кислота
- 3) трихлоруксусная кислота
- 4) уксусная кислота

Ответом служит последовательность цифр.

Таблица правильных ответов

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	2	4	1	3	3	3	1	4	4
A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
2	1	3	3	4	2	4	2	1	1
A21	A22	A23	B1	B2	B3				
2	2	3	1143	236	1423				

Тема Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.

Вопросы для устного и письменного опроса по теме

«Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

1. Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Алифатические амины. Основные свойства аминов.
2. Ароматические амины. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина.
3. Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические соединения. Химические свойства и применение аминокислот.
4. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.
5. Полимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.
6. Термопластичные и термореактивные пластмассы.
7. Волокна, их классификация. Получение волокон.

Тестирование по теме «Амины».

1. К аминам относятся:

- А. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$ Б. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ В. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 Г. CH_3CONH_2 Д. CH_3NH_2 Е. $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$

2. Соединение, структурная формула которого $\text{C}_6\text{H}_5\text{—N}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5$, относится к:

- А. первичным аминам Б. вторичным аминам В. третичным аминам

3. Какое из веществ будет изменять красную окраску лакмуса на синюю?

- А. глюкоза Б. метиламин В. этанол Г. уксусная кислота

4. Расположите перечисленные вещества в ряд по усилению основных свойств.

- А. аммиак Б. диметиламин В. анилин Г. этиламин

5. Для аминов характерны свойства:

А. окислителей Б. кислот В. оснований Г. восстановителей

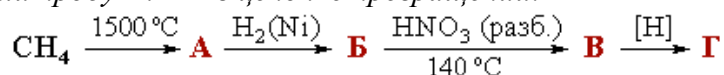
6. Анилин взаимодействует с веществами:

А. KOH Б. Br₂ В. C₆H₆ Г. HCl

7. Промышленный способ получения анилина основан на реакции:

А. гидратации (реакция Кучерова)
Б. восстановления (реакция Зинина)
В. нитрования (реакция Коновалова)
Г. дегидратации (по правилу Зайцева)

8. Укажите конечный продукт "Г" в цепочке превращений:



А. метиламин Б. этиламин В. диметиламин Г. нитроэтан

9. Некоторое вещество по данным элементного анализа содержит в массовых долях 38,71% углерода, 16,13% водорода и 45,16% азота. Относительная плотность его паров по водороду равна 15,5. Это вещество...

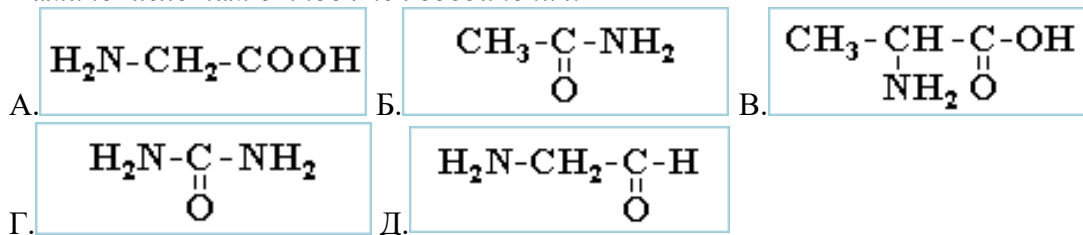
Ответы: 1 – А, Д, Е; 2 – В; 3 – Б; 4 – В, А, Б, Г; 5 – В; 6 – Г; 7 – Б; 8 – Б; 9 – CH₃NH₂ – метиламин.

Тестирование по теме «Аминокислоты».

1. В молекулах аминокислот содержатся функциональные группы:

А. -NO₂ Б. -COOH В. -O-NO₂ Г. -CO-NH₂ Д. -NH₂

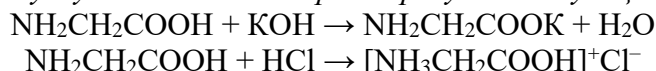
2. К аминокислотам относятся соединения:



3. Какие из приведенных ниже формул соответствуют α-аминокислотам?

А. NH₂-CH₂-CH₂-COOH Б. (CH₃)₂CH-CH(NH₂)-COOH
В. NH₂-CH₂-COOH Г. CH₃-CH(NH₂)-COOH
Д. CH₃-CO-NH₂ Е. CH₃-CH₂-NH₂

4. Какие свойства аминокислоты характеризуют следующие уравнения реакций:



А. кислотные свойства Б. восстановительную способность
В. амфотерность Г. основные свойства
Д. окислительную способность

5. По карбоксильной группе в реакции с аминокислотой вступают:

А. H₂C=O Б. KOH В. CH₃OH Г. HCl Д. NH₃ Е. Zn Ж. KMnO₄

6. Укажите реагенты, взаимодействующие с аминокислотой по аминогруппе:

А. HCl Б. Mg В. NaOH Г. CH₃Cl Д. HNO₂ Е. CH₃OH

7. Какая связь является пептидной?

А. -CO-NH₂ Б. -COO⁻ +NH₃⁺ В. -CO-NH- Г. -CO-O-

Ответы: 1 - Б,Д; 2 - А,В; 3 - Б,В,Г; 4 - В; 5 - Б,В,Д,Е; 6 - А,Г,Д; 7 - В.

Тестирование по теме «Белки».

Вариант I.

1. Сколько аминокислот входит в состав белка?

А. 20 Б. 26 В. 48 Г. 150

2. Ферменты от других белков отличаются тем, что они:

А. синтезируются на рибосомах
Б. включают в свой состав витамины, металлы

1. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп:

А. – СОН и – NH ₂	Б. – ОН и – NH ₂
В. – СООН и – NH ₂	Г. – СООН и – NO ₂
2. Устойчивость третичной структуры белка обеспечивается:
 - А. водородными связями
 - Б. связями между функциональными группами радикалов
 - В. плотной упаковкой молекулы
 - Г. клеточными мембранами
3. Под первичной структурой белка понимается:
 - А. последовательность аминокислотных остатков полипептидной цепи
 - Б. пространственная конфигурация полипептидной цепи
 - В. объём, форма и взаимное расположение участков цепи
 - Г. соединение белковых макромолекул
4. Укажите характерное свойство аминокислот в отличие от карбоновых кислот:
 - А. способность образовывать пептидные связи
 - Б. взаимодействие со спиртами
 - В. взаимодействие со щелочами
 - Г. взаимодействие с основными оксидами
5. Укажите, с какими соединениями не будут взаимодействовать аминокислоты:

А. хлороводородом	Б. гидроксидом натрия
В. этиленом	Г. этанолом в присутствии H ₂ SO ₄
6. При взаимодействии глицина с метанолом образуется:

А. простой эфир	Б. сложный эфир	В. дипептид	Г. амид
-----------------	-----------------	-------------	---------
7. Для обнаружения в составе белков остатков ароматических аминокислот используют:

А. ксантопротеиновую реакцию	Б. реакцию этерификации
В. биуретовую реакцию	Г. реакцию гидролиза
8. Лизин содержит одну карбоксильную группу – СООН и две аминогруппы – NH₂. Раствор этой кислоты обладает щелочной или кислой реакцией среды? Почему?

Ответы на тестирование по теме «Белки». Вариант I.

1 (А) 2 (В) 3(А) 4 (Б) 5 (Б) 6 (Б) 7 (В) 8 (А) 9 (Б) 10 (Б)

Ответы на тестирование по теме «Белки». Вариант II.

1 (Г) 2 (Б) 3(Б) 4 (Г) 5 (Б) 6 (В) 7 (А)

8 (КИСЛОЙ, т.к. число карбоксильных групп больше аминогрупп)

Тестирование по теме: «Белки». Вариант III.

1 (В) 2 (Б) 3(А) 4 (А) 5 (В) 6 (Б) 7 (А)

8 (ЩЕЛОЧНОЙ, т.к. число аминогрупп больше карбоксильных)

Тестирование по теме «Азотсодержащие органические соединения. Белки».

1. В первичной структуре молекул белка остатки аминокислот соединены между собой посредством следующей химической связи:

а) дисульфидная;	б) водородная;	в) пептидная;	г) ионная.
------------------	----------------	---------------	------------
2. Структурная особенность молекул аминокислот, отличающая их друг от друга:

а) аминогруппа;	б) радикал;	в) карбоксильная группа;	г) нитрогруппа.
-----------------	-------------	--------------------------	-----------------
3. Белки, свойственные данному организму:

а) поступают с пищей;	б) образуются в тканевой жидкости;
в) синтезируются в клетках тела;	г) синтезируются в пищеварительном тракте.
4. Аминокислоты не могут реагировать:

а) с кислотами и спиртами;	б) друг с другом;
в) с основаниями и кислотами;	г) с предельными углеводородами.
5. Карбоксильную группу содержат молекулы:

а) аминокислоты;	б) фенола;	в) формальдегида;	г) этанола.
------------------	------------	-------------------	-------------
6. Вторичная структура белка обусловлена связью:

а) ионной; б) ковалентной; в) водородной; г) пептидной.

7. При гидролизе белка образуются:

а) аминокислоты; б) крахмал; в) целлюлоза; г) сахароза.

8. Для всех аминокислот две общие структурные единицы:

а) радикал; б) гидроксогруппа; в) карбоксильная группа; г) аминогруппа.

9. Процесс необратимого свертывания белков называется:

а) поликонденсация; б) полимеризация; в) денатурация; г) гибридизация.

10. При действии концентрированной азотной кислоты на белки (ксантопротеиновая реакция) появляется:

а) красно-фиолетовая окраска; б) желтое окрашивание;
в) черный осадок; г) осадок голубого цвета.

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

Тестирование по теме «Белки. Жиры. Углеводы».

1. Реакция гидролиза характерна для:

а) жиров; б) альдегидов; в) спиртов; г) ароматических углеводов.

2. Реакция «серебряного зеркала» характерна для:

а) фруктозы; б) глюкозы; в) крахмала; г) целлюлозы.

3. В первичной структуре молекул белка остатки аминокислот соединены между собой посредством следующей химической связи:

а) дисульфидная; б) водородная; в) пептидная; г) ионная.

4. При гидролизе белка образуются:

а) аминокислоты; б) крахмал; в) целлюлоза; г) сахароза.

5. Процесс необратимого свертывания белков называется:

а) поликонденсация; б) полимеризация; в) денатурация; г) гибридизация.

6. Вторичная структура белка обусловлена связью:

а) ионной; б) ковалентной; в) водородной; г) пептидной.

7. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

а) сахароза; б) глюкоза; в) целлюлоза; г) этанол.

8. Белки в отличие от углеводов:

а) гидролизуются до аминов; б) не окисляются кислородом;
в) не реагируют с азотной кислотой; г) содержат в своем составе атомы азота.

9. Верны ли следующие суждения о качественных реакциях на белки:

А) С солями свинца белки дают оранжевое окрашивание.

Б) При действии азотной кислоты на белок появляется желтое окрашивание.

а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

10. Верны ли следующие суждения об углеводах:

А) К полисахаридам относятся целлюлоза и крахмал.

Б) Глюкоза типичный представитель гексоз.

а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

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

Тестирование по теме «Высокомолекулярные соединения».

Вариант I.

1. Строение макромолекул полимера со степенью полимеризации n



можно представить формулой:

А. $[-\text{CH}_2-]_n$

Б. $[-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$

В. $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$

Г. $[-\text{CH}_3]_n$

Д. $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$

Е. $[-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$

2. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы



А. $-\text{NH}-\text{CH}_2-$

Б. $-\text{CO}-\text{NH}-$

В. $-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-$

Г. $-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CO}-$

Д. $-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-$

3. Некоторый полимер содержит 67,9% углерода, 26,4% азота и 5,7% водорода. Установите формулу структурного звена этого полимера.

- А. $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-$ Б. $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-$ В. $-\text{CH}_2-\text{NH}-$
Г. $\text{CH}(\text{CN})-\text{CH}(\text{CN})-$ Д. $-\text{CH}_2-\text{N}(\text{CH}_3)-$ Е. $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{NH}-$

4. Высокмолекулярное соединение, содержащее различные мономерные звенья, называется...

5. Структурным звеном макромолекул целлюлозы является остаток:

- А. нуклеотида Б. α -глюкозы В. β -фруктозы Г. α -аминокислоты
Д. β -глюкозы Е. α -фруктозы Ж. β -рибозы

6. Гибкость макромолекул полимера определяется:

- А. цепным строением Б. вращением по σ -связям В. вращением по π -связям
Г. разветвлённым строением Д. образованием водородных связей
Е. пространственной структурой

7. Гибкоцепные полимеры (в качестве основного компонента) используются в производстве:

- А. волокон Б. резиновых изделий В. не находят применения
Г. пластмасс Д. моторного топлива Е. небьющихся стёкол

8. Какие из предложенных соединений можно использовать в качестве мономеров и в полимеризации, и в поликонденсации?

- А. $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ Б. $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$
В. $\text{HO}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$ Г. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}=\text{CH}_2)-\text{COCl}$
Д. $\text{NH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ Е. $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$

Тестирование по теме «Высокмолекулярные соединения».

Вариант II.

1. Полиэтилен получают, используя реакцию:

- А. гидрирование Б. поликонденсации
В. полимеризации Г. изомеризации

2. Какой способ используется для получения искусственных полимеров?

- А. полимеризация
Б. химические превращения синтетических полимеров
В. сополимеризация
Г. поликонденсация
Д. химические превращения природных полимеров

3. В основе биосинтеза природных полимеров лежат реакции:

- А. полимеризации и поликонденсации Б. гидролиза
В. сополимеризации Г. сополимеризации и конденсации
Д. поликонденсации Е. полимеризации

4. Основу натуральных хлопковых тканей составляет:

- А. белок Б. целлюлоза
В. 1,4-транс-полиизопрен Г. амилоза
Д. амилопектин Е. 1,4-цис-полиизопрен

5. Натуральный шелк состоит из макромолекул:

- А. амилозы Б. полинуклеотида
В. амилопектина Г. 1,4-цис-полиизопрена
Д. белка Е. целлюлозы
Ж. ацетата целлюлозы

6. К природным высокомолекулярным соединениям относится:

- А. полиэтилен Б. глюкоза В. сахароза Г. клетчатка

7. Белковые молекулы из аминокислот образуются по реакции:

- А. замещения Б. поликонденсации
В. полимеризации Г. разложения

8. Процесс соединения одинаковых молекул в более крупные молекулы:

- А. поликонденсация Б. изомеризация

- 1) бутан 2) бутен 1 3) бутин 4) бутадиен 1,3

6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования

- 1) пропен 2) пропан 3) этан 4) бутан

7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{t, Ni, +H}} \text{X} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$

- 1) CO_2 2) C_2H_2 3) C_3H_8 4) C_2H_4

8. Укажите, какую реакцию применяют для получения УВ с более длинной цепью

- 1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова

9. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом

- 1) C_2H_4 и CH_4 2) C_3H_8 и H_2 3) C_6H_6 и H_2O 4) C_2H_4 и H_2

10. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании метана

- 1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль

11. Сколько литров углекислого газа образуется при сжигании 4,2 г пропена

- 1) 3,36 л 2) 6,36 л 3) 6,72 л 4) 3,42 л

Часть Б. Задания со свободным ответом

12. Перечислите области применения алкенов.

2 балла

13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:
баллов



Дайте названия продуктам реакции

Часть С. Задача

14. Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода в котором составляет 83,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 29. 4 балла

Вариант 2

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа. За задание 1 балл

1. Укажите общую формулу алкенов

- 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 2) C_nH_{2n} 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH}_2$



- 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов

3. Укажите название изомера для вещества, формула которого $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{C} - \text{CH}_3$

- 1) пентин 2 2) бутан 3) бутен 2 4) бутин 1

4. Укажите название гомолога для бутана

- 1) бутен 2) бутин 3) пропан 4) пропен

5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения

- 1) гексан 2) гексен 1 3) гексин 1 4) гексадиен 1,3

6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования

- 1) метан 2) пропан 3) пропен 4) этан

7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений $\text{C}_3\text{H}_8 \xrightarrow{\text{t, Pt}} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{X}$

- 1) $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ 2) $\text{CH}_3 - \text{CCl}_2 - \text{CH}_3$ 3) $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ 4) $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

8. Укажите, согласно какому правилу осуществляется присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам

- 1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова

9. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом

- 1) C_3H_8 и O_2 2) C_2H_4 и CH_4 3) C_4H_{10} и HCl 4) C_2H_6 и H_2O

10. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этана

- 1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль

2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой $\text{CH} = \text{C} - \text{CH}_3$
- 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов
3. Укажите название изомера для вещества, формула которого $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- 1) 2 метилбутадиен 1,3 2) бутин 1 3) бутен 1 4) бутан
4. Укажите название гомолога для 2 метилпропана
- 1) 2 метилбутан 2) 2 метилбутен 1 3) пропан 4) пропен
5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидратации
- 1) ацетилен 2) бутан 3) полиэтилен 4) циклобутан
6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция присоединения
- 1) метан 2) пропан 3) пропен 4) этан

7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{t, C актив.}} \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{X}$
- 1) C_6H_6 2) C_3H_{14} 3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$ 4) C_6H_{12}
8. Укажите, согласно какому правилу осуществляется отщепление галогеноводорода
- 1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова
9. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом
- 1) CH_4 и H_2 2) C_6H_6 и H_2O 3) C_2H_2 и H_2O 4) C_2H_6 и H_2O
10. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этина
- 1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль
11. Сколько литров кислорода потребуется для сжигания 8,4 г гексена
- 1) 20,16 л 2) 10,12 л 3) 21,16 л 4) 11,12 л

Часть Б. Здания со свободным ответом

12. Перечислите области применения аренов. 2 балла
13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений: 6 баллов
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$
- Дайте названия продуктам реакции

Часть С. Задача

14. Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода и водорода в котором составляют 85,7% и 14,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 28. 4 балла

Контрольная работа № 3 по теме: «Кислородсодержащие соединения»

Вариант 1

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:

- А. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COH}$
 Б. HCOOH
 В. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$
 Г. CH_3OH

2. Напишите уравнения реакция:

- А. Этанол с пропионовой кислотой
 Б. Окисления муравьиного альдегида гидроксидом меди (II).

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:



укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. Историческое название водного раствора формальдегида, применяемого в медицине

...

5. Реактив для распознавания фенолов:

- А) Оксид железа(III); В) Хлорид железа (II);
 Б) Хлорид натрия; Г) Хлорид железа (III).

6. Молекулы карбоновых кислот содержат функциональную группу, формула которой:



7. Перечислите области применения формальдегида

Вариант 2

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:



2. Напишите уравнения реакций:

А. Пропионовой кислоты с гидроксидом натрия.

Б. Муравьиного альдегида с оксидом серебра

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:



укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. Историческое название водного раствора формальдегида, применяемого в медицине

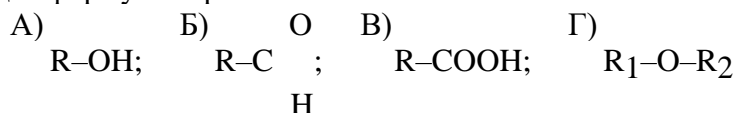
...

5. Реактив для распознавания многоатомных спиртов:

А) раствор KMnO_4 ; В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$;

Б) аммиачный раствор Ag_2O ; Г) раствор FeCl_3 .

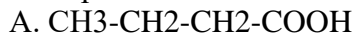
6. Общая формула карбоновых кислот:



7. Перечислите области применения ацетона

Вариант 3

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:



2. Напишите уравнения реакций:

А. Муравьиной кислоты с оксидом магния.

Б. Фенола с металлическим натрием

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения согласно схеме:



укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. Историческое название водного раствора формальдегида, применяемого в медицине

...

5. Реактив для распознавания альдегидов:

А) аммиачный раствор Ag_2O ; В) CuO ;

Б) раствор KMnO_4 ; Г) раствор FeCl_3 .

6. Общая формула предельных одноатомных спиртов:

А) ROH ; Б) RCOOR' ; В) RCOOH ; Г) $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$.

7. Перечислите области применения ацетальдегида

4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины химия

Форма промежуточной аттестации (в соответствии с учебным планом) – экзамен

Допуск к промежуточной аттестации:

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при выполнении следующих (минимальных) условий:

- а) по итогам усвоения материала курса средняя оценка не ниже «удовлетворительно»;
- б) посещаемость занятий не меньше 40%;
- в) наличие конспектов лекционных занятий 100%, заполняемость конспектов не меньше 40%;
- г) отчетность по практическим работам (занятиям) 100%;
- д) отчетность по внеаудиторным (самостоятельным) работам 100%.

1.1. Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных мероприятий

Инструкция по выполнению работы (для письменных работ и тестовых материалов)

Время экзамена – 3 астрономических часа (180 минут)

Количество вариантов заданий.

1.2. Задания для обучающихся для проведения промежуточной аттестации

4.5.1. Конкретные задания или тестовые материалы

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Билет №1

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
2. Предельные углеводороды: общая формула гомологов данного ряда, строение, химические свойства на примере метана. Практическое применение алканов.
3. Задача.

Билет №2

1. Состояние электронов в атоме. Строение атомов элементов больших и малых периодов.
2. Непредельные углеводороды ряда этилена: общая формула, строение, химические свойства на примере этилена. Применение продуктов синтеза на основе алкенов в вашей профессии.
3. Ряд превращений.

Билет №3

1. Виды химической связи: ионная, металлическая, ковалентная (полярная, неполярная), водородная; простые и кратные связи в органических соединениях.
2. Аминокислоты: строение, химические свойства: взаимодействие с соляной кислотой, щелочами, друг с другом, биологическая роль.
3. Задача.

Билет №4

1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
2. Крахмал и целлюлоза – представители полисахаридов: сравнительная характеристика строения, физических и химических свойств и их возможное применение в вашей профессии.
3. Ряд превращений.

Билет №5

1. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения, практическое применение.
2. Непредельные углеводороды ряда ацетиленов: общая формула, строение. Химические свойства и применение ацетилена в органическом синтезе.
3. Задача.

Билет №6

1. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора, площади поверхности реагирующих веществ.
2. Ароматические углеводороды на примере бензола: строение, химические свойства. Применение бензола и его гомологов.
3. Ряд превращений.

Билет №7

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова.
2. Окислительно-восстановительные реакции (на примере взаимодействия алюминия с оксидами некоторых металлов, концентрированной серной кислоты с медью)
3. Задача.

Билет №8

1. Изомерия органических соединений и ее виды.
2. Оксиды: классификация, характеристика химических свойств. Возможное применение оксидов в вашей профессии.
3. Задача.

Билет №9

1. Металлы: положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов, металлическая связь. Химические свойства, применение в вашей профессии.
2. Фенол: строение, химические свойства, применение.
3. Задача.

Билет №10

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

Билет №11

1. Электрохимический ряд металлов. Практическое применение электрохимического ряда. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.
2. Альдегиды: строение, химические свойства. Применение муравьиного и уксусного альдегидов.
3. Задача.

Билет №12

1. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.
2. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: строение, химические свойства, практическое применение на примере уксусной кислоты.
3. Ряд превращений.

Билет №13

1. Высшие оксиды и гидроксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением элементов в периодической системе.
2. Жиры: состав, свойства. Мыло. Понятие о синтетических моющих средствах. Защита природы от загрязнения СМС.
3. Задача.

Билет №14

1. Кислоты: классификация, свойства на основе представлений теории электролитической диссоциации, практическое применение.
2. Общая характеристика высокомолекулярных соединений: состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения (на примере полиэтилена или синтетического каучука)
3. Задача.

Билет №15

1. Основания: классификация, свойства на основе представлений теории электролитической диссоциации, практическое применение.
2. Глюкоза – представитель моносахаридов: строение, физические и химические свойства, практическое применение.
3. Ряд превращений.

Билет №16

1. Соли: классификация, свойства на основе представлений теории электролитической диссоциации, возможное применение в вашей профессии.
2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.
3. Задача.

Билет №17

1. Катализ, катализаторы, практическое применение.
2. Анилин - представитель аминов. Строение, свойства, значение в развитии органического синтеза.
3. Ряд превращений.

Билет №18

1. Железо: положение элемента в периодической системе, строение атома, физические и химические свойства, его роль в современной технике.
2. Белки как биополимеры. Строение, свойства и биологические функции белков.
3. Ряд превращений.

Билет №19

1. Алюминий: положение элемента в периодической системе, строение атома, физические и химические свойства, его роль в современной технике.
2. Многоатомные спирты: строение, свойства, применение на примере глицерина.
3. Задача.

Билет №20

1. Вода. Ее потребление в быту и на производстве. Роль воды в химических реакциях.
2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.
3. Задача.

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ И ПРЕВРАЩЕНИЙ К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ

1. Выведите молекулярную формулу вещества в котором массовая доля углерода составляет 82,75%, водорода – 17,25%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.
2. Какая масса соли получится при взаимодействии 15%-ного раствора серной кислоты массой 400 г с гидроксидом натрия массой 80 г.
3. Какой объем хлора потребуется для реакции с натрием массой 34,5 г. Вычислите массу хлорида натрия.
4. При взаимодействии 7 л водорода с 2,5 л азота образовалось 2,5 л аммиака. Вычислите выход аммиака от теоретически возможного.
5. Вычислите массу соли, образовавшейся при взаимодействии 20%-ной соляной кислоты массой 100 г с оксидом магния массой 16 г.
6. При сгорании некоторого органического вещества массой 13,8 г получены оксид углерода (IV) массой 26,4 г и вода массой 16 г. Плотность паров вещества по воздуху равна 1,59. Выведите молекулярную формулу этого вещества.

7. В реакцию вступило 14,8 г гидроксида кальция и 2,24 л (н.у.) углекислого газа. Какова масса образовавшегося осадка?
8. К 20%-ному раствору уксусной кислоты массой 200 г добавили избыток раствора карбоната кальция. Рассчитайте объем выделившегося оксида углерода (IV) (н.у.).
9. Вычислите массу эфира, который образуется при взаимодействии этилового спирта массой 18,4 г с уксусной кислотой массой 150 г, если выход эфира составит 80%.
10. Какой объем ацетилена необходимо сжечь для получения 24 л оксида углерода (IV) (н.у.)?
11. Определите массу уксусной кислоты, которая потребуется для синтеза этилацетата массой 140,8 г. Выход эфира составляет 80% от теоретически возможного.
12. Какой объем ацетилена (н.у.) можно получить из технического карбида кальция массой 100 кг, если массовая доля примесей в нем составляет 8%?
13. Вычислите массу соли, образовавшейся при взаимодействии уксусной кислоты массой 120 г с гидроксидом натрия массой 60 г.
14. Какой объем ацетилена (н.у.) можно получить из карбида кальция массой 38,4 кг?
15. Какая масса раствора с массовой долей гидроксида натрия 4% расходуется на нейтрализацию соляно кислоты массой 73 г?
16. Выведите молекулярную формулу вещества, содержащего 80% углерода и 20% водорода. Плотность этого вещества по водороду равна 15.
17. Оксид кальция, полученный при прокаливании 20 г карбоната кальция, обработали водой. Вычислите массу полученного продукта.

Ряды превращений

Неорганическая химия

1. Натрий – гидроксид натрия – карбонат натрия – хлорид натрия – нитрат натрия
2. Магний – хлорид магния – гидроксид магния – оксид магния – сульфат магния
3. Кальций – гидроксид кальция – карбонат кальция – гидрокарбонат кальция – карбонат кальция
4. Карбонат кальция – оксид углерода (IV) – оксид углерода (II) – оксид углерода (IV) – карбонат кальция
5. Карбонат кальция – оксид кальция – гидроксид кальция – хлорид кальция – карбонат кальция
6. Медь – хлорид меди (II) - гидроксид меди (II) – оксид меди (II) – нитрат меди (II)
7. Гидроксид меди (II) – сульфат меди (II) – медь – оксид меди (II) - нитрат меди (II)
8. Цинк – хлорид цинка – гидроксид цинка – сульфат цинка – хлорид цинка
9. Железо – хлорид железа (II) – гидроксид железа (II) – сульфат железа (II) – хлорид железа (II)
10. Гидроксид железа (III) – оксид железа (III) – железо – хлорид железа (III) – гидроксид железа (III)

Органическая химия

1. Метан – хлорметан – этан – этилен – этанол
2. Этен – этан – хлорэтан – этанол – этен
3. Карбид алюминия – метан – хлорметан – метанол – метаналь
4. Карбид кальция – ацетилен – уксусный альдегид – уксусная кислота – ацетат магния
5. Метан – ацетилен – бензол – нитробензол – анилин
6. Этанол – этаналь – этановая кислота – этиловый эфир уксусной кислоты – этанол
7. Этан – этилен – ацетилен – бензол – хлорбензол
8. Этиловый спирт – уксусный альдегид – уксусная кислота – хлоруксусная кислота – аминоксусная кислота
9. Этиловый спирт – уксусный альдегид – уксусная кислота – хлоруксусная кислота – аминоксусная кислота
10. Оксид кальция – карбид кальция – ацетилен – этилен - полиэтилен

4.5.3. Критерии оценки выполнения работы
Ответ на теоретический вопрос

Оценка	Количество баллов, необходимое для получения оценки <i>(либо текстовое описание качества выполнения задания на данную отметку)</i>
«3» (удовлетворительно)	ставится, если в ответе отсутствуют некоторые понятия, необходимые для раскрытия основного содержания темы, проявляется недостаточная системность знаний или недостаточный уровень владения соответствующими ключевыми умениями.
«4» (хорошо)	ставится, если в ответе экзаменуемого присутствуют важнейшие понятия, раскрывающие содержание данной темы, но при их раскрытии допущены неточности, которые свидетельствуют о недостаточном уровне овладения отдельными ключевыми умениями (ошибки при определении классификационных признаков веществ, использовании номенклатуры, написании уравнений химических реакций и т.п.).
«5» (отлично)	за каждый из двух теоретических вопросов ставится, если в ответе экзаменуемого присутствуют важнейшие понятия, раскрывающие содержание данной темы (основные законы и теории химии, закономерности протекания химических реакций и др.), а степень их раскрытия соответствует тому уровню, который предусмотрен государственным образовательным стандартом. Ответ демонстрирует овладение экзаменуемым ключевыми умениями, отвечающими требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников (грамотное владение химическим языком; использование химической номенклатуры – «тривиальной» или международной; умение классифицировать вещества и реакции, терминологически грамотно характеризовать любой химический процесс, объяснять обусловленность свойств и применения веществ их строением и составом, сущность и закономерность протекания изученных видов реакций).

При оценивании задачи:

Оценка	Количество баллов, необходимое для получения оценки <i>(либо текстовое описание качества выполнения задания на данную отметку)</i>
«3» (удовлетворительно)	ставится, если экзаменуемый при решении задачи допустил одну ошибку в определении

	физических величин, которая привела к неверному ответу.
«4» (хорошо)	ставится, если экзаменуемый, используя правильный алгоритм действий при решении задачи, допустил ошибку в вычислениях, которая привела к неверному ответу;
«5» (отлично)	ставится, если экзаменуемый показал владение умениями логически выстраивать последовательность действий при решении задачи, использовать полученные знания, необходимые для проведения расчетов по химическим формулам или уравнениям;

Оценка рядов превращений

Оценка	Количество баллов, необходимое для получения оценки <i>(либо текстовое описание качества выполнения задания на данную отметку)</i>
«3» (удовлетворительно)	ставится, если экзаменуемый решил ряд превращений, допустил ошибку в определении стехиометрических коэффициентов и ошибся в названии промежуточных продуктов реакции.
«4» (хорошо)	ставится, если экзаменуемый решил ряд превращений, допустил ошибку в определении стехиометрических коэффициентов.
«5» (отлично)	ставится, если экзаменуемый полностью решил ряд превращений, расставил стехиометрические коэффициенты, назвал промежуточные и конечные продукты реакции.

Общая отметка за ответ по билету выводится как средняя арифметическая отметок за ответ на каждый вопрос

5.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основные источники:

1. ИД Кнорус ЭБС Пустовалова Л.М., Никанорова И.Е. Химия. Учебник 2014 г
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Учебник для профессий и специальностей технического профиля", М., Издательский центр «Академия», 2013 г

Дополнительные источники:

2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Учебник для профессий и специальностей социально-гуманитарного профиля", М., Издательский центр «Академия», 2013 г
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Учебник для профессий и специальностей естественнонаучного профиля", М., Издательский центр «Академия», 2013 г

Интернет ресурсы

1. <http://edu.tsu.ru/> -Образовательный портал ТГУ
2. <http://www.school.edu.ru/> -Российский образовательный портал
3. <http://all.edu.ru/> - Все образование Интернета
4. <http://www.en.edu.ru/> -естественно-научный образовательный портал
5. www.nik-show.ru
6. www.osievskkaja.narod.ru
7. www.vse-vdom.ru
8. www.21kabinet.ucoz.ru
9. www.arhiv-books.ru
10. www.chtivo.ru
11. www.free-book.unto

12. www.uchebnaja-literatura.net
13. <http://www.chemnet./> (сайт химфака МГУ)
14. <http://www.alhimik.ru/> (все о химии)
15. <http://hemi.wallst.ru/>(образовательный сайт для школьников)
16. <http://college.ru/chemistry> (электронный учебник по химии)
17. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/> (органическая химия)
18. <http://elementy.ru/> (химия полезная и интересная)
19. <http://chemical.krsnet.ru/chemiinter.htm#4> (обзор интернет-ресурсов по химии)
20. <http://tmn.fio.ru/works/72x/305/00main.htm> (щелочные металлы)
21. <http://www.abcreferats.ru/chemistry/index.html> (рефераты по химии)
22. <http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html>,<http://www.chem.msu.su/zorkii/istkhim/>
23. [materials.htm](#) (история химии)
24. <http://all-met.narod.ru/> (занимательная химия, все о металлах)
25. <http://home.uic.tula.ru/~zanchem/index.htm> (занимательная химия)
26. <http://tasks.ceemat.ru/dir/124/>(олимпиадные задачи по химии)
27. <http://www.hemi.nsu.ru/>(электронный учебник по химии А.В. Мануйлова)