

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Колледж  
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа

  
Е.С. Талалай/  
23 апреля 2019 г.



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ХИМИЯ

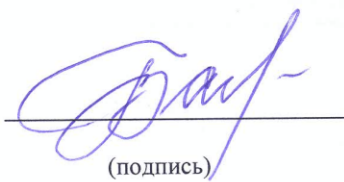
(наименование дисциплины)

35.02.06 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции  
(код и наименование специальности подготовки)

Санкт-Петербург  
2019

Автор

преподаватель



(подпись)

Бабарина Г.А.

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине  
«Химия»**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Раздел 1 Органическая химия	Устный опрос, самостоятельная работа, тестирование, задачи
2	Раздел 2. Общая и неорганическая химия	Устный опрос, самостоятельная работа, тестирование, задачи

Предметом оценки являются умения и знания.

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- для текущего контроля – устный опрос, тестирование, задачи и самостоятельная работа;
- для промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химия».

Содержание современного курса химии тесно связано не только с задачей получения фундаментального естественно - научного образования, но и с задачей формирования представлений о химии как о необходимой для каждого человека составляющей общих знаний о мире и понимания значимости этой науки для общественного прогресса. Важной частью общей культуры является широкий набор знаний, которые человек активно использует в быту, в профессиональной деятельности, на протяжении всей жизни. Умение применять полученные теоретические знания на практике может служить критерием оценки уровня культурного развития человека. Поэтому одним из традиционных направлений в преподавании химии является освещение вопросов прикладной направленности. Прикладная направленность химии осуществляется с целью повышения качества химического образования обучающихся, применения их химических знаний к решению задач повседневной практики и в профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается в течение двух семестров. Формой промежуточной аттестации после изучения является дифференцированный зачет.

Требования к предметным результатам освоения базового курса химии отражают:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен:  
знать/понимать

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;
- природные источники углеводов и способы их переработки;
- вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь

- называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
- характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- 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 и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных

факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в профессиональной деятельности и повседневной жизни для:

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

### **Темы индивидуальных проектов**

1. Единство и борьба противоположностей в развитии теории растворов.
2. Гигиенические аспекты загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами и меры профилактики.
3. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
4. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
5. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
6. Поваренная соль как химическое сырье.
7. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
8. Пищевые добавки в нашей жизни
9. Все о пище с точки зрения химика
10. Углеводы и их роль и значение в жизни человека.
11. Витамины и их роль в жизнедеятельности человека.
12. Минздрав предупреждает: «Курение опасно для вашего здоровья».
13. Полимеры в природе и жизни человека.
14. Чайные истории с точки зрения химии.
15. Нитраты в продуктах питания.

## Критерии оценивания индивидуального проекта

Баллы	Критерии
5 баллов	<p>Актуальность темы проекта обоснована, сформулированы цель, задачи, гипотеза исследования. Обучающийся самостоятельно справился с планированием работы, отбором и интерпретацией необходимой информации, применил приобретённые знания и способы действий при выполнении работы, использовал знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей; показал сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления, способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности. Публичная защита работы показала уверенное владение материалом, умение чётко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения; при защите использован наглядный материал (презентация, таблицы, схемы и др.).</p>
4 балла	<p>Актуальность темы проекта обоснована содержание работы в целом соответствует поставленной цели и задачам; структура работы логична; использованы методы, адекватные поставленным задачам; имеются выводы, соответствующие поставленным задачам. Обучающийся в целом справился с планированием работы, отбором и интерпретацией необходимой информации, применил приобретённые знания и способы действий при выполнении работы, использовал знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей; в основном показал сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления, способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности; защита проекта показала достаточно уверенное владение материалом, однако допущены неточности при ответе на вопросы; ответы на вопросы недостаточно аргументированы; при защите использован наглядный материал, основные требования к оформлению работы в целом соблюдены, но имеются небольшие недоработки.</p>
3 балла	<p>Актуальность темы, её, цель и задачи работы сформулированы нечётко, содержание не всегда согласовано с темой и (или) поставленными задачами; самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо являются формальными.</p> <p>Имеются нарушения по оформлению работы; обучающийся не применил приобретённые знания и способы действий при выполнении работы, недостаточно использовал знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей; показал недостаточную сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления, способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности; в ходе защиты работы проявились неуверенное владение материалом, неумение отстаивать свою точку зрения и отвечать на вопросы.</p>
2 балла	<p>Актуальность работы не обоснована, цель и задачи сформулированы не точно, либо их формулировки отсутствуют; содержание и тема работы плохо согласуются (не согласуются) между собой; большая часть работы списана с одного источника либо заимствована из сети Интернет; выводы не соответствуют поставленным задачам (при их наличии); отсутствует сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления, способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности; нарушены правила оформления работы; в ходе защиты работы проявилось неуверенное владение материалом, допущены существенные ошибки.</p>
1 балл	<p>Актуальность работы не обоснована, формулировки цели и задач отсутствуют; тема работы не раскрыта, выводы отсутствуют; нарушены правила оформления работы; в ходе защиты работы проявилось неуверенное владение материалом, допущены существенные ошибки при ответах на вопросы.</p>

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К УСТНОМУ ОПРОСУ

### Общая и неорганическая химия

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.
9. Часто встречается выражение: «Молекулы благородных газов одноатомны». Насколько оно соответствует истине?
10. Почему, в отличие от большинства элементов-неметаллов, самые яркие представители их — галогены — не образуют аллотропных модификаций?
11. Дайте наиболее полную характеристику химической связи в молекуле азота, используя следующие признаки: ЭО связанных атомов, механизм образования, способ перекрывания электронных орбиталей, кратность связи.
12. Определите тип химической связи и рассмотрите схемы ее образования в веществах, имеющих формулы: Ca, CaF<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub>.
13. Напишите структурные формулы веществ: CO, CaC<sub>2</sub>, CS<sub>2</sub>, FeS<sub>2</sub>. Определите степени окисления элементов и их валентности (в возможных случаях) в этих веществах.
14. Докажите, что все типы химической связи имеют общую природу. Почему молекулы N<sub>2</sub>, CO и C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> называют изоэлектронными.
15. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
16. Строение атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: а) элементов одного периода; б) элементов одной главной подгруппы.
17. Виды химической связи: ионная, металлическая, ковалентная (полярная и неполярная); простые и кратные связи в органических соединениях.
18. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
19. Химическое равновесие и условия его смещения: изменение концентрации реагирующих веществ, температуры, давления.
20. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы, концентрации веществ, температуры, катализатора.
21. Реакции ионного обмена. Условия их необратимости.
22. Важнейшие классы неорганических соединений.
23. Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов, металлическая связь. Общие химические свойства металлов.
24. Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.
25. Аллотропия неорганических веществ на примере углерода и кислорода.
26. Электрохимический ряд напряжений металлов. Вытеснение металлов из растворов солей другими металлами.

27. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д. И. Менделеева.
28. Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе.
29. Кислоты, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
30. Основания, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
31. Соли, их состав и название; взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, друг с другом с учетом особенностей реакций окисления-восстановления и ионного обмена.
32. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Условия, при которых происходит коррозия, меры защиты металлов и сплавов от коррозии.
33. Окислительно-восстановительные реакции (на примере взаимодействия алюминия с оксидами некоторых металлов, концентрированной серной кислоты с медью).
34. Окислительно-восстановительные свойства серы и ее соединений.
35. Железо: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические свойства, взаимодействие с кислородом, галогенами, растворами кислот и солей. Сплавы железа.
36. Промышленный способ получения серной кислоты: научные принципы данного химического производства. Экологические проблемы, возникающие при производстве серной кислоты.
37. Причины многообразия неорганических и органических веществ; взаимосвязь веществ.
38. Высшие кислородсодержащие кислоты химических элементов третьего периода, их состав и сравнительная характеристика свойств.
39. Общие способы получения металлов. Практическое значение электролиза на примере солей бескислородных кислот.

### **Дисперсные системы. Коллоидные растворы.**

1. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.
2. Дисперсные системы, их классификация.
3. Методы получения коллоидных систем.
4. Очистка коллоидных систем.
5. Агрегатная устойчивость коллоидных систем
6. Коагуляция коллоидных растворов. Порог коагуляции.
7. Пептизация.
8. Набухание. Виды набухания
9. Физико-химические свойства студней
10. Суспензии. Какой вид устойчивости для них характерен?
11. Что представляют собой эмульсии? Как их классифицируют?
12. Какие методы стабилизации эмульсий известны?
13. Какими свойствами должен обладать эмульгатор?
14. Какие дисперсные системы называются пенами?
15. От чего зависит устойчивость пены? Как можно её разрушить?
16. Что такое аэрозоли, какими основными свойствами они обладают?
17. Расскажите об использовании свойств пенообразования в кондитерском и пищевом производствах.



## Органическая химия

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова.
2. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
3. Гомологи, гомологическая разность.
4. Изомерия органических соединений и ее виды.
5. Строение атома углерода.
6. Гибридизация орбиталей.
7. Валентные состояния атомов углерода.
8. Примеры веществ с разной гибридизацией орбиталей.
9. Классификация органических соединений.
10. Номенклатура органических соединений.
11. Виды химических связей в органических соединениях.
12. Типы хим. реакций. Реакции радикальные и ионные.
13. Алканы: гомологический ряд, номенклатура, строение, физические свойства, получение.
14. Химические свойства алканов.
15. Циклоалканы, общая формула, строение, номенклатура, изомерия.
16. Химические свойства циклоалканов.
17. Алкены: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические свойства, получение.
18. Химические свойства алкенов.
19. Алкадиены. Классификация. Изомерия, номенклатура. Способы получения.
20. Полимер/ мономер, структурное звено, степень полимеризации / Примеры и их применение.
21. Алкины. Гомологический ряд, химические свойства.
22. Ацетилен — представитель углеводородов с тройной связью в молекуле. Свойства, получение и применение ацетилена.
23. Способы получения и применение алкинов.
24. Ароматические УВ. Состав, строение.
25. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Способы получения.
26. Химические свойства бензола и его гомологов.
27. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.
28. Генетическая связь между классами УВ.
29. Природные источники углеводородов: газ, нефть, каменный уголь и их практическое использование.
30. Спирты, классификация, строение.
31. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Химические свойства.
32. Получение спиртов из предельных и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола.
33. Фенол, его химическое строение, свойства, получение и применение.
34. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере этанола и фенола.
35. Этиленгликоль, формула, строение, получение и свойства.
36. Глицерин, способы получения, свойства и применение.
37. Генетическая связь в органических соединениях.
38. Альдегиды, их химическое строение и свойства.
39. Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.
40. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примере уксусной кислоты.

41. Высшие карбоновые кислоты, примеры, применение.
42. Жиры, их состав и свойства.
43. Жиры в природе, превращение жиров в организме.
44. Продукты технической переработки жиров,
45. Понятие о синтетических моющих средствах.
46. Глюкоза — представитель моносахаридов, химическое строение, физические и химические свойства, применение.
47. Фруктоза, химическая формула, свойства, применение.
48. Сахароза, формула, получение, свойства, применение.
49. Крахмал. Нахождение в природе, практическое значение, гидролиз крахмала.
50. Аминокислоты, их состав и химические свойства: взаимодействие с соляной кислотой, щелочами, друг с другом.
51. Биологическая роль аминокислот и их применение.
52. Анилин — представитель аминов; химическое строение и свойства.
53. Получение и практическое применение анилина.
54. Взаимосвязь между важнейшими классами органических соединений.
55. Белки как биополимеры. Свойства и биологические функции белков.
56. Общая характеристика высокомолекулярных соединений: состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения (на примере полиэтилена или синтетического каучука).
57. Виды синтетических каучуков, их свойства и применение.

### **Критерии оценки устного опроса:**

#### **1. Оценка «отлично»** выставляется студенту, если:

ответ на вопрос полон; в ответе продемонстрировано уверенное знание явлений и процессов, к которым относится вопрос; в ответе использована специальная терминология; студент может привести примеры, доказывающие правильность его ответа.

#### **2. Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если:

в ответе на вопрос упущены отдельные значимые моменты; в ответе продемонстрировано общее понимание явлений и процессов, к которым относится вопрос; в ответе использована специальная терминология; студент не может самостоятельно привести примеры, доказывающие правильность его ответа, но может проанализировать примеры, предложенные преподавателем.

#### **3. Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если:

в ответе на вопрос имеются существенные упущения; в ответе продемонстрировано общее понимание явлений и процессов, к которым относится вопрос; студент не использует специальной терминологии в ответе, но понимает значение основных терминов; студент не может самостоятельно привести примеры, доказывающие правильность его ответа, и не может проанализировать примеры, предложенные преподавателем.

#### **4. Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если:

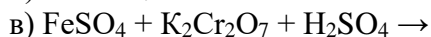
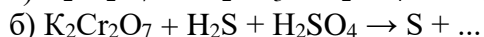
студент не может (отказывается) ответить на вопрос; в ответе продемонстрировано непонимание явлений и процессов, к которым относится вопрос; студент не понимает специальной терминологии; студент не может самостоятельно привести примеры, доказывающие правильность его ответа, и не может проанализировать примеры, предложенные преподавателем.



### Задачи по дисциплине «Химия»

1. Какое количество вещества гидроксида калия потребуется для полной нейтрализации 0,3 моль сероводородной кислоты?
2. Рассчитайте массу пропена, вступившего в реакцию с водой, если в результате реакции образовалось 3,5 моль спирта.
3. При сгорании аммиака в избытке кислорода образовался азот и водяной пар. Рассчитайте суммарный объем (н. у.) продуктов, если в реакцию вступило 12,35 л аммиака.
4. Определите массу осадка, образовавшегося в результате окисления 0,2 моль уксусного альдегида избытком аммиачного раствора оксида серебра.
5. Рассчитайте массы сульфата меди (II) и гидроксида натрия, необходимые для получения 0,2 моль осадка.
6. Оксид кальция массой 14 г взаимодействует с раствором, содержащим 35 г азотной кислоты. Определите массу получившейся соли.
7. Вывести молекулярную формулу углеводорода по данным: массовая доля углерода — 83,33%, массовая доля водорода — 16,67%, относительная плотность по воздуху равна 1,45.
8. При сгорании 2,3 г вещества образуется 4,4 г оксида углерода (IV) и 2,7 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,59. Определите молекулярную формулу данного вещества.
9. Какое количество вещества этана получится при пропускании 6,72 г этена, содержащего 20% примесей, с водородом над нагретым никелевым катализатором.
10. Определите массу соли, которая образуется при взаимодействии 245 г 20% -ной серной кислоты с хлоридом бария, при условии, что они вступили в реакцию полностью.
11. Какой объем этилена получится при дегидратации этанола массой 32,2 г.
12. При взаимодействии 1,8 г алюминия с кислородом выделилось 54,7 кДж теплоты. Вычислите тепловой эффект реакции.
13. Определите массу карбоната магния, прореагировавшего с соляной кислотой, если при этом получено 8,96 л оксида углерода (IV), что составляет 80% от теоретически возможного выхода.
14. Сколько граммов хлорида аммония образуется при взаимодействии 5,6 л аммиака (н.у.) и 7,3 г хлороводорода.
15. К 60 мл раствора гидроксида калия с массовой долей 0,15 и плотностью 1,14 г/мл прибавили 50 мл раствора соляной кислоты с массовой долей 0,135 и плотностью 1,065 г/мл. Определите массу образовавшейся соли.
16. Определите массу соли, образующейся при пропускании 5,6 л (н.у.) оксида серы (IV) в 228 мл раствора гидроксида натрия с массовой долей 0,042 и плотностью 1,045 г/мл.
17. 49,0 г 4 %-ного раствора фосфорной кислоты растворили 1,8 г NaOH. Вычислите массовые доли образовавшихся веществ в растворе.
18. Сколько граммов кислорода можно получить при нагревании 25 г перманганата калия, если реакция разложения протекает с выходом 86% .
19. Рассчитайте массовые доли веществ в смеси этилового спирта и воды, в которой число атомов кислорода в 2,5 раза больше числа атомов углерода.
20. Используя термохимическое уравнение:  $2H_2 (г) + O_2 (г) = 2H_2O (г) + 484 \text{ кДж}$ , определите массу образовавшейся воды, если выделилось 1479 кДж энергии.
21. К смеси этана и ацетилена объемом 10 л (н.у.) добавили 10 л (н.у.) водорода. Смесь пропустили над нагретым платиновым катализатором. После приведения продуктов реакции к исходным условиям объем смеси стал равен 16 л. Определите массовую долю ацетилена в смеси.
22. Железную пластинку массой 52,8 г поместили в раствор сульфата меди (II). Определите массу растворившегося железа, если масса пластинки стала равной 54,4 г.

23. Закончите уравнения окислительно-восстановительных реакций, расставьте коэффициенты методом полуреакций:



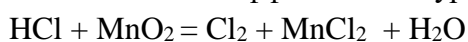
24. Закончите и уравняйте реакции. Укажите окислители и восстановители. Какие из веществ могут быть только окислителями? только восстановителями?



25. Расставить коэффициенты в уравнении реакции (решить ОВР):



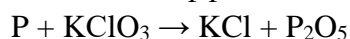
26.10. Расставить коэффициенты в уравнении реакции (решить ОВР):



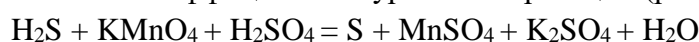
27. Расставить коэффициенты в уравнении ОВР:



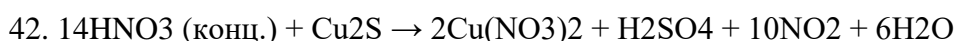
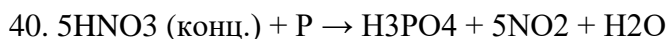
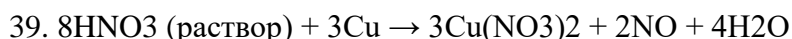
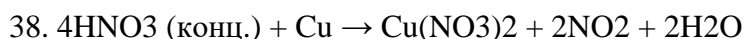
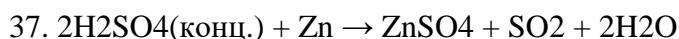
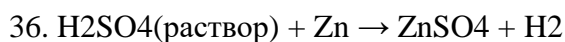
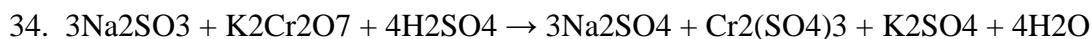
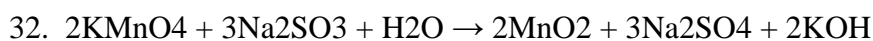
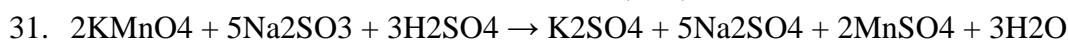
28. Расставить коэффициенты в уравнении ОВР:

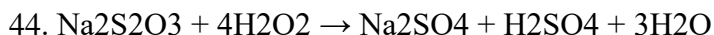
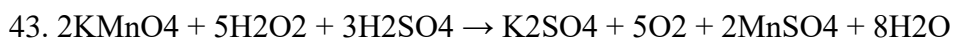


29. Расставить коэффициенты в уравнении реакции (решить ОВР):



30. Расставить коэффициенты в уравнении ОВР:





46. При полном сгорании углеводорода образовалось 27г воды и 33,6г углекислого газа (н.у.). Относительная плотность углеводорода по аргону равна 1,05. Установите его молекулярную формулу.

47. При сгорании 0,45г газообразного органического вещества выделилось 0,448л углекислого газа, 0,63г воды и 0,112л азота. Плотность исходного вещества по азоту 1,607. Установите молекулярную формулу этого вещества.

48. При сгорании бескислородного органического вещества образовалось 4,48л углекислого газа, 3,6 г воды, 3,65г хлороводорода. Определите молекулярную формулу сгоревшего соединения.

49. При сгорании вторичного амина симметричного строения выделилось 0,896л углекислого газа и 0,99г воды и 0,112л азота. Установите молекулярную формулу этого амина.

50. При сгорании 1,8г первичного амина выделилось 0,448л азота. Определите молекулярную формулу этого амина.

51. При сгорании 0,9г некоторого предельного первичного амина выделилось 0,224г азота. Определите молекулярную формулу этого амина.

52. При взаимодействии 22г предельной одноосновной кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 5,6л газа. Определите молекулярную формулу кислоты.

53. Установите молекулярную формулу алкена, если известно что 0,5г его способны присоединить 200мл водорода.

54. Установите молекулярную формулу алкена. Если известно, что 1,5г его способны присоединить 600мл хлороводорода.

55. Установите молекулярную формулу циклоалкана, если известно, что 3г его способны присоединить 1,2л бромоводорода.

56. Некоторый сложный эфир массой 7,4г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 9,8г калиевой соли предельной одноосновной карбоновой кислоты и 3,2г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.

57. Сложный эфир массой 30г подвергнут щелочному гидролизу, при этом получено 34г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 16г спирта. Установите молекулярную формулу эфира.

58. Определите молекулярную формулу алкена, если известно, что одно и тоже количество его, взаимодействуя с различными галогеноводородами образует, соответственно, или 5,23г хлорпроизводного, или 8,2г бромпроизводного.

59. При взаимодействии одного и того же количества алкена с различными галогенами образуется 11,3г дихлорпроизводного или 20,2г дибромпроизводного. Определите формулу алкена. Напишите его название и структурную формулу.

60. Определите молекулярную формулу дибромалкана, содержащего 85,11% брома.

61. Определите строение сложного эфира аминокислоты, образованного производными предельных углеводов, если известно, что он содержит 15,73% азота.

62. Определите молекулярную формулу предельного трехатомного спирта, массовая доля кислорода в котором равна 45,28%.

### **Критерии оценки:**

**Оценку “отлично”**, получает обучаемый раскрывший алгоритм решения задачи, указавший химические формулы, выполнивший последовательно все действия и получивший верный результат;

**Оценку “хорошо”**, получает обучаемый раскрывший алгоритм решения задачи, указавший химические формулы, выполнивший последовательно все действия, допустивший ошибку в 1 действии, что привело к неправильному вычислению результата;

**Оценку “удовлетворительно”**, получает обучаемый раскрывший алгоритм решения задачи, указавший химические формулы, выполнивший последовательно все действия, допустивший ошибку в 2х действиях, что привело к неправильному вычислению результата;

**Оценку “неудовлетворительно”**, получает обучаемый неверно раскрывший алгоритм решения задачи, не указавший химические формулы, допустивший ошибку в нескольких действиях, что привело к неправильному вычислению результата.

## Тестовые задания

### Номенклатура органических соединений, изомеры, гомологи, общие формулы классов

1. Общая формула первичных предельных аминов:
  - а)  $C_nH_{2n+3}N$
  - б)  $C_nH_{2n}N$ ;
  - в)  $C_nH_{2n+1}NH_2$ ;
  - г)  $C_nH_{2n}N_2$ .
2. Общая формула предельных альдегидов:
  - а)  $C_nH_{2n+2}CHO$ ;
  - б)  $C_nH_{n+1}CHO$ ;
  - в)  $C_nH_{2n+1}COOH$ ;
  - г)  $C_nH_{2n+1}CHO$ .
3. Общая формула алкинов:
  - а)  $C_nH_{2n}$ ; б)  $C_nH_{2n-2}$ ; в)  $C_nH_n$ ; г)  $C_nH_{2n-6}$ .
4. Общая формула предельных альдегидов:
  - а)  $C_nH_{2n}O$ ; б)  $C_nH_{2n}O_2$ ; в)  $C_nH_{2n+1}CHO$ ; г)  $C_nH_{2n+1}O_2$ .
5. Общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот:
  - а)  $C_nH_{2n+1}OH$ ; б)  $C_nH_{2n}O_2$ ; в)  $C_nH_{2n}O$ ; г)  $C_nH_{2n+1}COOH$ .
6. Общей формулой предельных одноатомных спиртов является:
  - а)  $C_nH_nO$ ; б)  $C_nH_{2n}O$ ; в)  $C_nH_{2n+2}O$ ; г)  $C_nH_{2n+1}OH$ .
7. Общая формула диеновых углеводородов:
  - а)  $C_nH_{2n}$ ; б)  $C_nH_{2n-2}$ ; в)  $C_nH_n$ ; г)  $C_nH_{2n-4}$ .
8. Общая формула гомологов бензола:
  - а)  $C_nH_n$ ; б)  $C_nH_{2n-6}$ ; в)  $C_nH_{2n-4}$ ; г)  $C_nH_{2n+6}$ .
9. Гомологи – это вещества:
  - а) принадлежащие к одному и тому же классу;
  - б) имеющие одинаковые физические свойства;
  - в) принадлежащие к разным классам, но имеющие одинаковые химические свойства;
  - г) имеющие одинаковую молекулярную массу.
10. Какие пары соединений являются гомологами:
  - а)  $C_6H_6$ ,  $C_7H_8$ ; б)  $HCOH$ ,  $HCOOH$ ; в)  $CH_4$ ;  $C_2H_6$ ; г)  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$

### Углеводороды

1. Этилен можно получить:
  - а) дегидратацией этанола;
  - б) дегидрированием этана;
  - в) гидрированием этанола;
  - г) гидрированием этина.
2. Какие из перечисленных углеводородов не относятся к алкенам:
  - а)  $C_{10}H_{18}$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $C_4H_6$ ; г)  $C_6H_6$
3. Какие вещества вступают только в реакцию замещения с хлором:
  - а)  $C_3H_8$ ; б)  $C_2H_4$ ; в) бутадиен-1,3; г)  $C_2H_2$
4. Какая реакция может быть использована для получения ацетилена:
  - а)  $CaC_2 + H_2O \rightarrow$ ;
  - б)  $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow$ ;
  - в)  $CH_4 \rightarrow$ ;
  - г)  $C_2H_4 + H_2 \rightarrow$
5. Какие вещества с хлором вступают в реакцию присоединения:
  - а) этилен;
  - б) уксусная кислота;



- в) винилхлорид;
- г) этан
- 6.Какие алканы имеют структурные изомеры:
  - а) этан;
  - б) бутан;
  - в) пропан;
  - г) пентан
- 7.Натуральный каучук образуется в результате реакции:
  - а) полимеризации бутадиена-1,3;
  - б) поликонденсации изопрена;
  - в) полимеризации 2-метилбутадиена-1,3;
  - г) полимеризации винилхлорида.
- 8.Какие соединения реагируют и с водородом, и с хлором:
  - а)  $C_2H_6$ ; б)  $C_3H_4$ ; в)  $CH_2=CHCl$ ; г)  $CH_2=CH-CH=CH_2$
- 9.С какими из предложенных соединений может реагировать этилен:
  - а)  $H_2O$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $HBr$ ; г)  $C_2H_6$
- 10.Какие из перечисленных соединений реагируют и с  $H_2O$ , и с  $H_2$ :
  - а) метан; б) этин; в) бутен-1; г) бензол

### Кислородсодержащие органические соединения

- 1.Качественной реакцией на многоатомные спирты является их взаимодействие с:
  - а) аммиачным раствором оксида серебра (I);
  - б) гидроксидом меди (II);
  - в) бромной водой;
  - г) водным раствором перманганата калия.
- 2.Этанол можно получить:
  - а) гидратацией этилена;
  - б) гидрированием этилена;
  - в) гидратацией ацетиленов;
  - г) гидрированием этанола.
- 3.Какой из предложенных спиртов является третичным:
  - а) пентанол-3;
  - б) 2-метилпропанол-2;
  - в) глицерин;
  - г) пропанол-1
- 4.Метанол реагирует с:
  - а)  $NH_3$ ; б) водным раствором  $KCl$ ; в)  $CH_3COOH$ ; г)  $CH_3OH$ .
- 5.Какие соединения являются спиртами:
  - а)  $C_6H_5CH_2OH$ ; б)  $C_6H_5OH$ ; в)  $CH_3OH$ ; г)  $HO-CH_2-CH_2-OH$
- 6.С какими из перечисленных веществ может реагировать этанол:
  - а) калий; б) этанол; в) толуол; г) этановая кислота
- 7.Какие соединения являются первичными спиртами:
  - а) пентанол-1; б) фенол; в) этанол; г) 3-метилбутанол-1
- 8.Какие соединения являются одноатомными спиртами:
  - а) этанол; б) этиленгликоль; в) пропанол-2; г) фенол
- 9.Какие вещества взаимодействуют с  $Cu(OH)_2$ :
  - а) сахароза;
  - б) пропанол-2;
  - в) пропантриол-1,2,3;
  - г) бутаналь.
- 10.В реакцию серебряного зеркала вступают следующие соединения:
  - а) толуол;

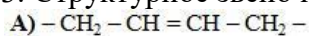
- б) этаналь;  
 в) этановая кислота;  
 г) глюкоза
11. Укажите формулу предельного одноатомного спирта:  
 а)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ; б)  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ ;  
 в)  $\text{HCOH}$ ; г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .
12. Метанол может взаимодействовать:  
 а) с гидроксидом натрия; б) оксидом натрия;  
 в) хлоридом натрия; г) натрием.
13. Фенол в отличие от этанола:  
 а) кристаллическое вещество; б) имеет запах гуаши;  
 в) ароматические соединения; г) все ответы верны.
14. Плохо растворима в воде кислота:  
 а) муравьиная; б) азотная; в) масляная; г) уксусная.
15. В состав природных жиров не входит кислота:  
 а) щавелевая; б) стеариновая; в) масляная; г) олеиновая.
16. Углеводом не является вещество:  
 а) фруктоза; б) рибоза; в) мальтоза; г) мимоза.
17. Сахароза в отличие от глюкозы:  
 а) растворяется в воде; б) имеет свойство многоатомного спирта;  
 в) не дает реакции «серебряного зеркала»;  
 г) является кристаллическим веществом.
18. К аминам относится вещество, формула которого:  
 а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ ; б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ; в)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; г)  $\text{NH}_3$ .
19. Формула аминокислоты:  
 а)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ; б)  $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{COOH}$ ;  
 в)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ; г)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ .
20. Аминокислоты, необходимые для построения белков, попадают в организм человека с:  
 а) пищей; б) водой; в) воздухом; г) все ответы верны.

### Полимеры

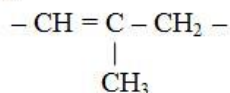
2. Фенолформальдегидная смола – это полимер

- А) натуральный В) пространственный  
 С) термопластичный Д) линейный  
 Е) низкомолекулярный.

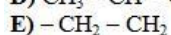
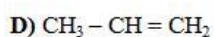
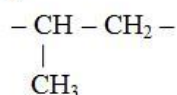
3. Структурное звено полипропилена:



В)



С)



4. Природные высокомолекулярные соединения, макромолекулы которых состоят из моноклеотидов, называют

- А) карбоновыми кислотами  
 В) нуклеиновыми кислотами  
 С) углеводами

- D) белками
  - E) аминокислотами.
5. Реакция получения фенолформальдегидной смолы называется
- A) поликонденсацией
  - B) гидратацией
  - C) гидролизом
  - D) сополимеризацией
  - E) полимеризацией
- 6 Полиэтилен - ... полимер
- A) натуральный и животного происхождения
  - B) натуральный и растительного происхождения
  - C) химический и искусственный
  - D) химический и синтетический
  - E) натуральный и химический
- 7 Полиэфирное волокно:
- A) Лавсан
  - B) Шелк
  - C) Вискоза
  - D) Капрон
  - E) Нитрон
8. Природное высокомолекулярное соединение
- A) Сахароза
  - B) Мальтоза
  - C) Глюкоза
  - D) Клетчатка
  - E) Полиэтилен
- 9 По способам получения полимеры делятся только на
- A) натуральные и химические
  - B) синтетические и искусственные
  - C) искусственные и химические
  - D) химические
  - E) природные
- 10 Если масса изопренового каучука 500000, то число структурных звеньев
- A) 7483
  - B) 7693
  - C) 7796
  - D) 7233
  - E) 7353
11. Вещества одинакового состава, но различного строения с различными свойствами называют
- A) Полимерами
  - B) Изотопами
  - C) Гомологами
  - D) Аналогами
  - E) Изомерами
- 12 Мономеры - это
- A) степень полимеризации
  - B) число структурных звеньев
  - C) часть высокомолекулярного соединения
  - D) низкомолекулярные вещества, из которых образуются молекулы полимеров
  - E) масса макромолекулы
- 13 В результате вулканизации каучука можно получить:

- А) Фенопласт и полиэтилен.
- В) Изопрен и винилхлорид.
- С) Хлоропрен и поливинил билорид.
- Д) Резину и эбонит.
- Е) Гуттаперчу и винилхлорид.

14 Фенолформальдегидная смола – это полимер

- А) натуральный.
- В) животный.
- С) синтетический.
- Д) линейный.
- Е) растительный.

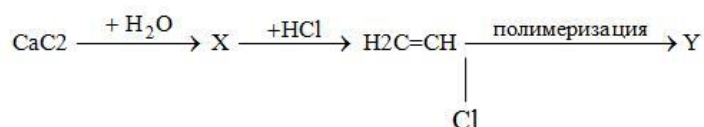
15. Кремнийорганические полимеры:

- А) Пенопласты
- В) Силиконы
- С) Каучуки
- Д) Фенопласты
- Е) Аминопласты

15 Вещество, которое не входит в состав пластмассы

- А) пластическая смола
- В) растворитель
- С) стабилизатор
- Д) наполнитель
- Е) краситель

16. Вещества X и Y в схеме превращений



- А) изопрен, каучук
- В) ацетилен, поливинилхлорид
- С) этилен, полиэтилен
- Д) бутадиен, каучук
- Е) пропилен, полипропилен

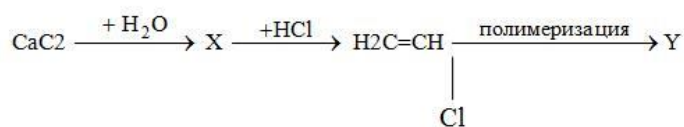
17 Каучук получают в результате реакции:

- А) Поликонденсации.
- В) Этерификации.
- С) Изомеризации.
- Д) Полимеризации.
- Е) Гидролиза.

18. Элементарное звено  $-\text{CH}_2-\text{Cl}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  имеется в макромолекулах:

- А) хлоропренового каучука
- В) полипропилена
- С) бутадиенстирольного каучука
- Д) полиэтилена
- Е) бутадиенового каучука

19 Вещества X и Y в схеме превращений



- А) этилен, полиэтилен

- В) изопрен, каучук
- С) бутадиен, каучук
- Д) пропилен, полипропилен
- Е) ацетилен, поливинилхлорид

### Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии

1. Какие свойства одинаковы как для одной молекулы, так и для вещества, состоящего из данных молекул:
  - а) количественный и качественный состав;
  - б) агрегатное состояние;
  - в) химические свойства;
  - г) плотность
2. Какие из следующих утверждений об атоме справедливы:
  - а) является химически неделимой частицей;
  - б) является физически неделимой частицей;
  - в) является носителем химических свойств элемента;
  - г) не является совокупностью более мелких элементарных частиц
3. Физическим веществом является:
  - а) элементарная частица протон;
  - б) рентгеновское и  $\gamma$  излучение;
  - в) электронейтральная частица, состоящая из атома кислорода и двух атомов водорода;
  - г) молекула водорода.
4. Химический элемент - это:
  - а) совокупность молекул, образованных атомами разных видов;
  - б) совокупность атомов с одинаковой массой;
  - в) совокупность атомов с одинаковым числом нейтронов в ядре;
  - г) совокупность атомов с одинаковым числом протонов в ядре.
5. Элемент кислород существует в связанном виде в:
  - а) молекулах озона;
  - б) молекулах воды;
  - в) молекулах серной кислоты;
  - г) молекулах хлороводорода.
6. В каких выражениях речь идет о водороде, как о простом веществе, а не о химическом элементе:
  - а) водород входит в состав воды;
  - б) водород является самым легким газом на Земле;
  - в) в некоторых шкалах электроотрицательность водорода принята за единицу;
  - г) водород в смеси с кислородом в объемном соотношении 2:1 способен самовозгораться
7. При написании символов каких элементов используется только заглавная буква их латинского названия:
  - а) свинца;
  - б) иттрия;
  - в) осмия;
  - г) олова
8. Символ химического элемента водорода обозначает:
  - а) один атом элемента;
  - б) один грамм атомов элемента;
  - в) одну молекулу водорода;
  - г) один моль молекул водорода.
9. В каком случае указана формула молекулы вещества:
  - а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

в)  $\text{K}_2\text{O}$ ;

г)  $\text{P}_4$

10. Молекулярная формула воды обозначает:

а) одну молекулу вещества;

б) 9 грамм вещества;

в) 18 грамм вещества;

г) один литр вещества.

### **Периодический закон и периодическая система химических элементов**

#### **Д.И. Менделеева. Строение атомов химических элементов**

1. Изотопы - это разновидности атомов одного и того же элемента, которые отличаются друг от друга:

а) числом протонов;

б) числом

электронов;

в) числом электронных слоев;

г) атомной массой.

2. Какой из перечисленных ниже атомов имеет наибольший радиус:

а)  $\text{H}$ ;

б)  $\text{K}$ ;

в)  $\text{Li}$ ;

г)  $\text{F}$

3. Изотопы одного элемента содержат одинаковое количество:

а) электронов;

б) нейтронов;

в) нуклонов;

г) протонов.

4. Численное значение величины заряда ядра атома равно:

а) числу протонов;

б) числу нейтронов;

в) числу нуклонов;

г) числу электронов.

5. В природе встречаются 2 изотопа хлора  $^{35}\text{Cl}$  и  $^{37}\text{Cl}$ . Мольные доли этих изотопов (в %) равны соответственно:

а) 25% и 75%;

б) 35% и 65%;

в) 45% и 55%;

г) 75% и 25%.

6. Главное квантовое число указывает на:

а) количество электронных слоев в атоме;

б) номер электронного слоя в атоме по мере удаления от ядра;

в) номер периода, в котором данный атом расположен в таблице элементов

Д.И. Менделеева;

г) номер группы, в которой данный атом расположен в таблице элементов

Д.И. Менделеева.

7. Число электронных орбиталей на внешнем электронном слое у атома элемента, расположенного в 3 периоде таблицы Д.И. Менделеева равно:

а) 3;

б) 6;

в) 8;

г) 9.

Наибольшее число атомных орбиталей содержится на:

- а) р - подуровне;
- б) s–подуровне;
- в) f–подуровне;
- г) d–подуровне.

### Строение вещества

1. В молекуле какого вещества связь Э –Н наиболее прочная:

- а) H<sub>2</sub>O;
- б) H<sub>2</sub>S;
- в) H<sub>2</sub>Se;
- г) HI

2. Укажите название вещества с наименьшей температурой плавления:

- а) кристаллический иод;
- б) карборунд;
- в) оксид алюминия;
- г) поваренная соль.

3. Укажите название вещества с наибольшей температурой плавления:

- а) H<sub>2</sub>O;
- б) поташ;
- в) белый фосфор;
- г) ртуть.

4. Какие связи присутствуют в карбонате аммония:

- а) ковалентные полярные;
- б) ковалентные неполярные;
- в) ионные;
- г) водородные

5. Валентность и степень окисления фтора в соединении B ≡ F соответственно равны:

- а) 3 и –1;
- б) 3 и +3;
- в) 3 и –3;
- г) 3 и 0.

6. В каком соединении степень окисления у азота максимальная:

- а) N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>;
- б) NH<sub>2</sub>OH;
- в) NH<sub>4</sub>OH;
- г) N<sub>2</sub>

7. В каком ионе степень окисления фосфора равна «+5»:

- а) H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>;
- б) HPO<sub>3</sub><sup>2-</sup>;
- в) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>;
- г) HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

8. В каком ионе хром проявляет максимальную степень окисления:

- а) CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>;
- б) HCr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>-</sup>;
- в) Cr(OH)<sub>2</sub><sup>2+</sup>;
- г) Cr<sup>3+</sup>

9. Отметьте формулы молекул, в которых атом неметалла находится в состоянии sp<sup>3</sup>-гибридизации: 30

- а) NH<sub>3</sub>;
- б) H<sub>2</sub>O;

- в)  $\text{BF}_3$ ;
- г)  $\text{C}_2\text{H}_4$ .

10. Укажите названия веществ, в которых валентность углерода равна четырем:

- а) карборунд;
- б) алмаз;
- в) угарный газ;
- г) ацетилен.

### Дисперсные системы

1. Коллоидные системы относятся к:

- а) гетерогенным; б) дисперсионным; в) гомогенным

2. Гетерогенная система, в которой дисперсионная среда является газом, а дисперсная фаза жидкостью называется:

- а) эмульсия; б) гидрозоль; в) аэрозоль.

3. Коллоидная частица (гранула), образуется согласно уравнению реакции  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$  имеет заряд:

- а) положительный; б) отрицательный; в) нулевой.

4. Наиболее распространенным методом очистки коллоидных систем является:

- а) диализ; б) коагуляция; в) пептизация.

5. Если дисперсионная среда твердая, а дисперсная фаза газообразная, то систему называют:

- а) эмульсии; б) твердые пены; в) взвесью.

6. Способность золь сохранять степень дисперсности носит название:

- а) термодинамической неустойчивости;
- б) агрегативной устойчивостью;
- в) термодинамической устойчивостью.

7. Как влияет на степень диссоциации разбавление?

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

8. Концентрация ионов водорода в щелочной среде:

- а)  $(\text{H}^+)^{10}$ ; б)  $(\text{H}^-)^{10}$ ; в)  $(\text{H}^-)$

9. Что значит раствор глюкозы с массовой долей 0,15?

- а) в 100г раствора 85г воды и 15 г глюкозы;
- б) в 100г раствора 15 г глюкозы и 100г воды;
- в) в 90г раствора 15г глюкозы и 90г воды.

10. Истинный раствор отличается от коллоидного:

- а) концентрацией; б) плотностью;
- в) размерами частиц растворенного вещества.

11. От чего зависит осмотическое давление белковых растворов?

- а) от молекулярной массы белка; б) от заряда белка;
- в) от числа растворенных молекул.

12. Какой из представленных растворов обладает буферными свойствами:

- а) раствор глюкозы; б) раствор хлорида натрия;
- в) раствор уксусной кислоты + ацетат натрия.

13. Чему равен pH 0,001M раствора соляной кислоты:

- а) 1; б) 3.

14. Как заряжена коллоидная частица мицелла?

- а) положительно; б) отрицательно; в) электронейтрально.

15. Для золь иодида серебра полученного взаимодействием избытка нитрата серебра и иодида калия, коагуляцию могут вызвать:

- а) анионы электролита; б) катионы электролита;
- в) нейтральные молекулы.



## Типы химических реакций

1. Отметьте схемы гомогенных реакций:

- а)  $4P + 5O_2 \rightarrow$ ;
- б)  $2H_2 + O_2 \rightarrow$ ;
- в)  $2H_2S + SO_2 \rightarrow$ ;
- г)  $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ .

2. Отметьте схемы гетерогенных реакций:

- а)  $Cu + Br_2 \rightarrow$ ;
- б)  $C + H_2O \rightarrow$ ;
- в)  $3H_2 + CO \rightarrow$ ;
- г)  $CH_3OH + H_2SO_4 \rightarrow$ .

3. Отметьте схемы реакций замещения:

- а)  $Cu + 2AgF \rightarrow$ ;
- б)  $P_2O_5 + 2HNO_3 \rightarrow$ ;
- в)  $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow$ ;
- г)  $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow$ .

4. Отметьте схемы реакций обмена:

- а)  $H_2O + Cl_2 \rightarrow$ ;
- б)  $HCl + NH_3 \rightarrow$ ;
- в)  $C_2H_2 + Hg \rightarrow$ ;
- г)  $CuO + H_2SO_4 \rightarrow$ .

5. Отметьте схемы реакций присоединения:

- а)  $Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow$ ;
- б)  $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow$ ;
- в)  $Cu(OH)_2 + 2HCl$ ;
- г)  $Fe + 2AgNO_3 \rightarrow$ .

6. Какие реакции являются экзотермическими:

- а)  $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ ;
- б)  $S + O_2 = SO_2$ ;
- в)  $N_2 + O_2 = 2NO$ ;
- г)  $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ .

7. Какие реакции являются эндотермическими:

- а)  $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$ ;
- б)  $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$ ;
- в)  $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$ ;
- г)  $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ .

8. Отметьте схемы необратимых реакций:

- а)  $CuO + H_2SO_4 \rightarrow$ ;
- б)  $KCl + HBr \rightarrow$ ;
- в)  $CH_4 + 2O_2 \rightarrow$ ;
- г)  $4P + 3O_2 \rightarrow$ .

9. При сгорании 1 моль графита в избытке кислорода выделяется 393,5 кДж теплоты. Какую массу графита нужно сжечь, чтобы выделилось 7870 кДж теплоты:

- а) 110 г;
- б) 120 г;
- в) 240 г;
- г) 393,5 г

10. При сгорании 1 г водорода выделяется 143 кДж энергии. Тепловой эффект данной химической реакции равен:

- а) 286 кДж;
- б) 362 кДж;
- в) 572 кДж;

г) 623 кДж.

## Растворы

1. Растворы – это:

- а) гомогенные (однородные) системы, состоящие из двух и более компонентов, а так же продуктов их взаимодействия;
- б) гетерогенные системы, состоящие из двух компонентов;
- в) гомо-и гетерогенные системы, состоящие только из двух компонентов;
- г) гомогенные системы, состоящие только из одного компонента.

2. Процесс растворения твердого вещества в жидкости – это:

- а) только физический процесс;
- б) только химический процесс;
- в) физико-химический процесс, сопровождающийся изменением температуры раствора;
- г) химический процесс, всегда сопровождающийся увеличением температуры раствора

3. Растворимость – это максимальная масса вещества, которую можно растворить при данной температуре в:

- а) 100 г раствора;
- б) 100 г растворителя;
- в) 1 г раствора;
- г) 100 мл раствора.

4. На растворимость твердых низкомолекулярных веществ в жидкости влияет:

- а) температура;
- б) давление;
- в) вид химических связей между атомами в молекулах растворителя и растворенного вещества;
- г) плотность твердого вещества.

5. На растворимость газов в жидкости влияет:

- а) температура;
- б) давление;
- в) природа растворителя и растворяемого вещества;
- г) молярная масса газа.

6. Массовая доля, выраженная в процентах, численно равна массе растворенного вещества в:

- а) 100 г раствора;
- б) 100 г растворителя;
- в) 100 дм<sup>3</sup> раствора;
- г) 1 дм<sup>3</sup> растворителя.

7.

Молярная концентрация численно равна химическому количеству растворенного вещества (моль) в:

- а) 100 г раствора;
- б) 100 дм<sup>3</sup> растворителя;
- в) 1 дм<sup>3</sup> раствора;
- г) 1 кг раствора.

8. В 100 г H<sub>2</sub>O растворили 1 моль Na<sub>2</sub>O. Массовая доля растворенного вещества в получившемся растворе равна:

- а) 38,27%;
- б) 41,22%;
- в) 49,38%;
- г) 52,45%.

9. К 100 г 10% -ного раствора NaOH прилили 300 г H<sub>2</sub>O. Массовая доля NaOH в получившемся растворе равна:

- а) 0,1%;
- б) 0,5%;
- в) 2,5%;
- г) 25%.

10. Какие газы хорошо растворимы в воде:

- а) азот;
- б) этан;
- в) хлороводород;
- г) аммиак.

### Основные классы соединений

1. Оксид серы (IV) выступает как кислотный оксид в реакции с:

- а) сероводородом;
- б) водой;
- в) кислородом;
- г) оксидом натрия.

2. Какие оксиды являются кислотными:

- а) оксид марганца (VII);
- б) оксид алюминия;
- в) оксид азота (V);
- г) оксид марганца (II).

3. Какие оксиды являются основными:

- а) оксид бериллия;
- б) оксид магния;
- в) оксид меди (II);
- г) оксид хрома (VI)

4. В каких реакциях

оксид меди (II) проявляет свойства основного оксида:

- а)  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow$ ;
- б)  $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$ ;
- в)  $\text{CuO} + \text{CO} \rightarrow$ ;
- г)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

5. Какие оксиды являются основными:

- а) оксид цинка;
- б) оксид хрома (III);
- в) оксид калия;
- г) оксид железа (II)

6. Оксид меди (II) может реагировать с:

- а) водородом;
- б) оксидом углерода (II);
- в) оксидом натрия;
- г) водой.

7. Оксид кремния (IV) реагирует с:

- а) H<sub>2</sub>O;
- б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- в) HF;
- г) NaOH

8. Какие оксиды являются кислотными оксидами:

- а) CrO;
- б) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;

в)  $\text{CrO}_3$ ;

г)  $\text{SO}_3$

9. Кислоты – это электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются в качестве катионов только:

а) катионы аммония;

б) гидроксид-ионы;

в) атомы водорода;

г) ионы гидроксония.

10. Самой сильной кислотой из перечисленных ниже является:

а)  $\text{H}_2\text{S}$ ;

б)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;

в)  $\text{HBr}$ ;

г)  $\text{HF}$

### Окислительно-восстановительные реакции

А1. Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, является окислительно-восстановительной:

а)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ;

б)  $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;

в)  $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{ZnCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;

г)  $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

А2. Окислительно – восстановительную двойственность проявляет вещество, формула которого:

а)  $\text{KClO}_4$ ; б)  $\text{Cl}_2\text{O}_3$ ; в)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ; г)  $\text{NaCl}$ .

А3. Определите схему процесса восстановления:

0 +2 -2 +2 +7 +2 -1 0

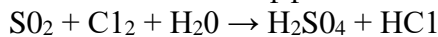
а)  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}$ ;

б)  $\text{O} \rightarrow \text{O}$ ;

в)  $\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}$ ;

г)  $2\text{Cl} \rightarrow \text{Cl}_2$ .

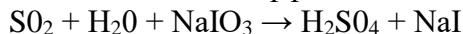
А4. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Сумма коэффициентов в уравнении равна:

а) 11; б) 13; в) 7; г) 10.

А5. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

а) 3; б) 4; в) 2; г) 5.

А6. Вещество проявляет окислительно - восстановительные свойства, если атом, входящий в его состав, может:

а) только отдавать электроны;

б) только присоединять электроны;

в) проявлять промежуточную степень окисления;

г) иметь только постоянную степень окисления.

### Критерии оценки тестов:

Оценка «отлично» правильных ответов - 100 - 90 процентов,

«хорошо» - 90 - 80 процентов

«удовлетворительно» - 80 - 70 процентов,

«неудовлетворительно» - менее 70 процентов

## Самостоятельная работа

Темы самостоятельных работ к разделу 1 «Органическая химия»

Напишите реферат по темам:

1. История возникновения и развития органической химии.
2. Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
3. Витализм и его крах.
4. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.

Выполнить самостоятельную работу на тему:

1. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
2. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
3. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
4. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
5. Углеводородное топливо, его виды и назначение.

Напишите реферат на темы:

1. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
2. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
3. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
4. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

Повторение пройденных тем по учебнику и дополнительным источникам литературы

Темы самостоятельных работ к разделу 1 «Общая и неорганическая химия»

Выполнить самостоятельную работу на тему:

1. Биотехнология и геновая инженерия — технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
4. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
5. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
6. Современные представления о теории химического строения.
7. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
8. Косметические гели.
9. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
10. Виртуальное моделирование химических процессов.
11. Реакции горения на производстве и в быту.
12. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
13. Вода как реагент и среда для химического процесса.
14. Жизнь и деятельность С.Аррениуса.

15. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
16. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
17. Электролиз растворов электролитов.
18. Электролиз расплавов электролитов.
19. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
20. История получения и производства алюминия.
21. Электролитическое получение и рафинирование меди.
22. Оксиды и соли как строительные материалы.
23. Инертные или благородные газы.
24. Рождающие соли — галогены.
25. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
26. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
27. История гипса.
28. Поваренная соль как химическое сырье.
29. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
30. Минералы и горные породы как основа литосферы.
31. Изотопы водорода.
32. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
33. Аллотропия металлов.
34. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
35. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
36. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
37. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
38. История шведской спички.
39. Современные методы обеззараживания воды.
40. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
41. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
42. Плазма — четвертое состояние вещества.
43. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
44. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
45. Защита озонового экрана от химического загрязнения.

#### **Критерии оценки самостоятельной работы:**

- Оценка «Зачтено» выставляется студенту, который раскрыл тему задания, изложил материал полно и логически последовательно и оформил задание в соответствии с требованиями.
- Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не выполнил задание полностью или подготовил частично, не ясно излагает свои мысли, работа сдана позже установленного срока.

## Вопросы для дифференцированного зачёта

### по дисциплине «Химия»

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Менделеева на основе представлений строение атома. Значение периодического закона.
2. Предельные углеводороды, общая формула данного ряда, электронное и пространственное строение химические свойства метана.
3. Виды химической связи в органических и неорганических соединениях.
4. Диеновые углеводороды, их строения, свойства, получение и практическое значение.
5. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.
6. Циклопарафины, их строение, свойства, нахождение в природе, практическое значение.
7. Строение атомов химических элементов на примере:
  - а) элементов одного (4 периода);
  - б) первой главной подгруппы.Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений в зависимости от строения их атомов.
8. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула состава, электронное и пространственное строение. Химические свойства.
9. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.
10. Ацетилен – представитель углеводородов с связью в молекуле. Химические свойства получение, применение.
11. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов.
12. Ароматические углеводороды. Бензол его структурная формула, свойства, получение.
13. Основные положения теории химического строения органических веществ Бутлерова. Химическое строение, как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
14. Реакции ионного обмена. Условия их необратимости.
15. Изомерия органических соединений и ее виды.
16. Электролиз расплавов, растворов солей. Практическое значение электролиза.
17. Природные источники углеводородов: природный газ, нефть, каменный уголь.
18. Кислоты, Классификация, свойства в свете теории электрической диссоциации.
19. Предельные одноатомные спирты, их строение, физические и химические свойства. Получение, применение этилового спирта.
20. Гидролиз солей.
21. Фенол, его строение, свойства, получение, применение.
22. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
23. Альдегиды их строения, свойства. Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.
24. Классификация дисперсных систем. Характеристика взвесей, коллоидных растворов.
25. Предельные, одноосновные карбоновые кислоты, их строение, свойства на примере

- уксусной кислоты.
26. Типы кристаллических решеток. Влияние решетки на свойства веществ.
  27. Жиры, их состав, свойства. Жиры в природе, превращения жиров в организме.
  28. Основания. Классификация, свойства в свете теории электролитической диссоциации.
  29. Целлюлоза, строение молекулы, физические и химические свойства, применение. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.
  30. Оксиды, классификация, химические и физические свойства.
  31. Глюкоза – представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применения.
  32. Характеристика истинных растворов. Процентная концентрация и молярная концентрации.
  33. Крахмал. Нахождение в природе, практическое значение, свойства.
  34. Соли, их состав и названия, свойства в свете теории электролитической диссоциации

### **Критерии оценки контроля знаний студентов по дисциплине**

#### **«Химия»**

Оценка «отлично» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или



приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.