

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**


**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Факультет технологии и товароведения

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой химии

А.В. Шапошник 

10 июня 2019г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б1.Б.09 «Химия»

для направления **19.03.03 Продукты питания животного происхождения**
прикладной бакалавриат

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОПК-3	способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-3	<p>- знать: основные химические законы, основы реакционной способности неорганических и органических веществ, методы экспериментального определения качественного и количественного состава природных и технологических объектов;</p> <p>- уметь: использовать основные законы химии в профессиональной деятельности при оценке состава и свойств природных и технологических объектов, осуществлять технологический контроль качества готовой продукции;</p> <p>- иметь навыки и/или опыт деятельности: навыки работы с реактивами, приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для оценки состава и свойств природных и технологических объектов, контроля качества готовой продукции.</p>	1,2,3	Сформированные и систематические знания теоретических положений общей, неорганической, аналитической и органической химии	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, контрольные работы, тестирование	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.3, 3.4, 3.5

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-3	<p>- знать: основные химические законы, основы реакционной способности неорганических и органических веществ, методы экспериментального определения качественного и количественного состава природных и технологических объектов;</p> <p>- уметь: использовать основные законы химии в профессиональной деятельности при оценке состава и свойств природных и технологических объектов, осуществлять технологический контроль качества готовой продукции;</p> <p>- иметь навыки и/или опыт деятельности: навыки работы с реактивами, приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для оценки состава и свойств природных и технологических объектов, контроля качества готовой продукции.</p>	Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Экзамен, зачет, экзамен	Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.5	Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.5

2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные ситуативные задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы;
«хорошо», повышенный уровень	обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные ситуативные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты;
«удовлетворительно», пороговый уровень	обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной литературой;
«неудовлетворительно»,	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

2.5 Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.7 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.8 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.10. Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы к зачету

Не предусмотрены

3.2 Вопросы к экзамену

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

1. Предмет химии. Атомно-молекулярное учение. Основные химические законы. Моль вещества.
2. Валентность и степень окисления (на примере соединений кислорода, серы и азота).
3. Оксиды. Классификация и способы получения.
4. Основные оксиды и их свойства.
5. Кислотные оксиды и их свойства.
6. Амфотерные оксиды и их свойства.
7. Основания. Способы получения и свойства.
8. Амфотерные гидроксиды, их химические свойства.
9. Кислоты. Классификация, способы получения и свойства.
10. Классификация солей. Соли кислые и основные. Кристаллогидраты.
11. Средние соли. Способы получения и свойства.
12. Гидролиз солей.
13. Периодический закон Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Основные закономерности изменения свойств химических элементов в периодах и группах.
14. Электронная структура атома и ее связь с химическими свойствами элемента. Сущность периодичности с точки зрения электронной структуры атомов.
15. Квантовые числа и порядок заполнения электронных оболочек атомов.
16. Типы химической связи.
17. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители и восстановители.
18. Взаимодействие металлов с кислотами.
19. Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ.
20. Влияние температуры системы на скорость химических реакций. Понятие о катализе.
21. Химическое равновесие. Константа равновесия.
22. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
23. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса.
24. Функции состояния химической системы. Условия самопроизвольного протекания физико-химических процессов.
25. Классификация дисперсных систем. Растворы. Причины образования растворов. Способы выражения концентрации растворов.
26. Растворимость, ее зависимость от различных факторов. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.
27. Основные понятия и положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
28. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации, константа диссоциации, их взаимосвязь.
29. Кислоты, основания, амфотерные гидроксиды и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

30. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
31. Ионные реакции. Условия необратимости реакций обмена в растворах электролитов.
32. Комплексные соединения. Основные понятия координационной теории Вернера.
33. Диссоциация комплексных соединений в растворах, константы нестойкости и устойчивости.
34. Общие свойства металлов. Способы получения металлов.
35. Электрохимический ряд напряжений металлов.
36. Водород. Строение атома и молекулы, химические свойства. Соединения водорода.
37. Вода. Строение молекулы. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства воды.
38. Кислород. Строение атома и молекулы, химические свойства. Соединения кислорода. Озон.
39. Галогены. Строение атома и молекулы, химические свойства. Соединения галогенов.
40. Хлор. Строение атома и молекулы, химические свойства. Кислородные соединения хлора.
41. Сера. Строение атома, химические свойства. Соединения серы.
42. Азот. Строение атома и молекулы, химические свойства. Соединения азота. Азотные удобрения.
43. Аммиак, его химические свойства. Образование донорно-акцепторной связи на примере катиона аммония. Соединения аммония.
44. Фосфор. Строение атома, химические свойства. Соединения фосфора. Фосфорные удобрения.
45. Углерод. Строение атома, химические свойства. Аллотропные формы и соединения углерода. Понятие об органических соединениях.
46. Кремний. Строение атома, химические свойства. Соединения кремния.
47. Щелочные металлы. Особенности строения их атомов, химические свойства. Соединения щелочных металлов. Калийные удобрения.
48. Щелочноземельные металлы. Строение их атомов, химические свойства. Соединения щелочноземельных металлов.
49. Алюминий. Строение атома, химические свойства. Соединения алюминия.
50. Идентификация веществ. Качественный и количественный анализ.

Раздел 2. Аналитическая химия

1. Задачи аналитической химии. Методы количественного анализа. Оборудование и посуда в титриметрическом анализе. Вычисления.
2. Метод кислотно-основного титрования. Индикаторы. Область перехода и показатель титрования индикатора.
3. Стандартные и стандартизированные растворы. Измерительная посуда в объемном анализе. Точность мерной посуды.
4. Кривые титрования в методе кислотно-основного титрования. Вид кривых титрования сильной кислоты сильным основанием, слабой кислоты сильным основанием, слабого основания сильной кислотой.
5. Кривые титрования в методе кислотно-основного титрования. Вид кривой титрования многоосновной кислоты сильным основанием. Методика определения карбонатной жесткости природной воды.
6. Вычисления в титриметрическом анализе. Вычисление концентрации стандартных и стандартизированных растворов.

7. Комплексометрическое титрование и его сущность. Комплексоны. Трилон Б. Индикаторы комплексометрического титрования.
8. Применение метода комплексометрии. Методика определения общей жесткости природной воды. Определение кальция и магния в природной воде.
9. Сущность перманганатометрического титрования. Фиксация точки эквивалентности. Определение концентрации перманганата калия по щавелевой кислоте.
10. Применение метода перманганатометрии. Определение железа (II) в растворе соли Мора.
11. Сущность метода иодометрии. Методика иодометрического титрования.
12. Применение метода иодометрии. Определение меди титрованием заместителя.

Раздел 3. Органическая химия

1. Предмет органической химии. Её значение для сельского хозяйства.
2. Теория строения А. М. Бутлерова.
3. Стереохимическая теория.
4. Виды изомерии органических соединений.
5. Геометрическая (цис-транс) изомерия.
6. Оптическая изомерия.
7. Типы связей в органических соединениях.
8. Типы и механизмы органических реакций.
9. Реакции полимеризации и поликонденсации и их использование.
10. Классификация органических соединений.
11. Классы органических соединений (понятие о функциональных группах)
12. Гомологические ряды органических соединений.
13. Углеводороды, их классификация, свойства и применение.
14. Предельные углеводороды (алканы).
15. Непредельные углеводороды (алкены).
16. Непредельные углеводороды (алкины).
17. Диеновые углеводороды. Особенности соединений с сопряженными связями.
18. Натуральный и синтетический каучук.
19. Циклоалканы.
20. Ароматические углеводороды.
21. Терпены и эфирные масла.
22. Нефть и продукты её переработки.
23. Галогенопроизводные углеводородов и их применение.
24. Классификация и свойства спиртов.
25. Одноатомные спирты
26. Двух – и трехатомные спирты. Глицерин, его биологическое значение.
27. Фенолы и ароматические спирты. Гербициды и регуляторы роста.
28. Альдегиды и кетоны. Формалин, ацетон, их применение.
29. Классификация карбоновых кислот.
30. Карбоновые кислоты, их свойства и распространение в природе.
31. Одноосновные кислоты.
32. Двухосновные кислоты.
33. Ароматические кислоты.
34. Оксикислоты.
35. Альдегидо- и кетокислоты.
36. Простые и сложные эфиры.
37. Жиры и масла.
38. Классификация углеводов.

39. Монозы – пентозы (рибоза и дезоксирибоза).
40. Монозы – гексозы.
41. Глюкоза. Фруктоза.
42. Оптическая изомерия моносахаридов.
43. Таутомерия углеводов.
44. Химические свойства моносахаридов. Процессы брожения.
45. Дисахариды.
46. Мальтоза, её строение и свойства.
47. Лактоза, её строение и свойства.
48. Сахароза, её строение и свойства.
49. Основы свеклосахарного производства.
50. Полисахариды и их использование в народном хозяйстве.
51. Крахмал. Гликоген.
52. Целлюлоза, её переработка.
53. Натуральные, искусственные и синтетические волокна.
54. Амины. Диамины
55. Амиды кислот (мочевина, аспарагин, глутамин).
56. Аминоспирты. Понятие о фосфатидах.
57. Аминокислоты, их классификация, изомерия и свойства.
58. Биологическое значение аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
59. Белки.
60. Классификация белков.
61. Цветные реакции на белок.
62. Пятичленные гетероциклы и их биологическая роль.
63. Шестичленные гетероциклы и их биологическая роль.
64. Понятие об алкалоидах.
65. Никотин, анабазин и их использование.
66. Пиримидиновые основания и их биологическая роль.
67. Пуриновые основания и их биологическая роль.
68. Нуклеиновые кислоты и их биологическая роль.
69. ДНК и РНК.
70. Нуклеозиды, нуклеотиды.

3.3 Вопросы для контрольной работы

Раздел 1. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Основные понятия и законы химии.

Сформулируйте основные стехиометрические законы химии. Дайте определения понятий: атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем газа при нормальных условиях (н.у.), число Авогадро. Сделайте расчеты и заполните для своего задания таблицу 1.

№ задания	Формула вещества	Молярная масса (M), г/моль	Масса вещества (m), г	Количество вещества (ν), моль	Число молекул или формульных единиц (N)	Объем газа при н.у. (V), л
1	NH ₃					2,24
	CuSO ₄			0,2		-
2	SO ₂		6,4			
	NaNO ₃				6,02·10 ²¹	-
3	O ₂					11,2
	KCl			0,3		-
4	H ₂ S		68			
	K ₂ CO ₃				3,01·10 ²³	-
5	Cl ₂					1,4
	ZnSO ₄			0,5		-
6	CO ₂		11			
	NH ₄ Cl				3,01·10 ²²	-
7	N ₂					1,12
	MnSO ₄			1,5		-
8	H ₂		0,2			
	CaHPO ₄				6,02·10 ²²	-
9	NO					5,6
	FeSO ₄			0,1		-
10	CO					2,8
	KNO ₃		10,1			-

1.2. Номенклатура и химические свойства неорганических соединений.

Для своего задания составьте уравнения химических реакций в соответствии с таблицей 2. Назовите исходные вещества и продукты реакций.

№ задания	Исходные вещества	Составить уравнения возможных химических реакций с						
		водой	кислотой	щелочью	солью	основным оксидом	кислотным оксидом	амфотерным оксидом
11	CO ₂							
	NaOH							
12	CaO							
	HCl							
13	SO ₂							
	KOH							
14	MgO							
	H ₂ SO ₄							
15	SO ₃							
	Ca(OH) ₂							
16	CuO							
	HNO ₃							
17	P ₂ O ₅							
	Ba(OH) ₂							
18	ZnO							
	CuSO ₄							
19	Al ₂ O ₃							
	K ₂ SiO ₃							
20	SiO ₂							
	NH ₄ Cl							

1.3. Химическое равновесие.

Приведите определение понятий “обратимая реакция” и “химическое равновесие”. Чем характеризуется состояние равновесия, что такое константа химического равновесия? Какие факторы приводят к смещению химического равновесия? Сформулируйте принцип Ле Шателье. В соответствии с номером своего задания определите направление смещения равновесия при изменении параметров, указанных в таблице 3. Составьте математическое выражение константы равновесия (K_p) реакции.

№ задачи	Обратимая реакция	Изменение температуры	Изменение давления	Изменение концентрации
21	$4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{Cl}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$; $\Delta H = -116,4 \text{ кДж}$	повышение	понижение	увеличение [HCl]
22	$2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(г)}$; $\Delta H = -284,2 \text{ кДж}$	понижение	повышение	уменьшение [SO ₃]
23	$\text{CaCO}_{3(г)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(г)} + \text{CO}_{2(г)}$; $\Delta H = 178 \text{ кДж}$	повышение	понижение	увеличение [CO ₂]
24	$2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$; $\Delta H = -114,5 \text{ кДж}$	понижение	повышение	уменьшение [NO ₂]
25	$\text{N}_2\text{O}_{4(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$; $\Delta H = 58,2 \text{ кДж}$	повышение	понижение	увеличение [N ₂ O ₄]
26	$2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$; $\Delta H = -483,6 \text{ кДж}$	понижение	повышение	уменьшение [O ₂]
27	$2\text{H}_2\text{S}_{(г)} \rightleftharpoons 2\text{H}_{2(г)} + \text{S}_{2(г)}$; $\Delta H = -41,8 \text{ кДж}$	повышение	понижение	увеличение [H ₂]
28	$\text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(г)}$; $\Delta H = 180 \text{ кДж}$	понижение	повышение	уменьшение [NO]
29	$\text{CO}_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(г)} + \text{H}_{2(г)}$; $\Delta H = 42,7 \text{ кДж}$	повышение	понижение	увеличение [CO]
30	$\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(г)}$; $\Delta H = -389 \text{ кДж}$	понижение	повышение	уменьшение [NH ₃]

1.4. Растворы

Приведите определения понятия “раствор” и способов выражения состава растворов (массовая доля, молярная и моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента).

№ задачи	Растворенное вещество	Масса растворенного вещества ($m_{\text{в}}$), г	Масса растворителя (L), г	Масса раствора ($m_{\text{р-ра}}$), г	Объем раствора (V), л	Плотность раствора ($\rho_{\text{р}}$), г/мл	Массовая доля ($\omega_{\text{в}}$), %	Молярная концентрация ($c_{\text{м}}$), моль/л	Молярная концентрация эквивалента ($c_{\text{э}}$), моль/л	Моляльная концентрация ($c_{\text{м.л}}$), моль/кг
31	K ₂ CO ₃				0,1	1,090			1,58	
32	NH ₄ NO ₃				1,0	1,023	6			
33	FeCl ₃	85,36				1,067		0,52		
34	H ₂ SO ₄				0,5	1,065			2,14	
35	KOH			1050		1,050				1,07
36	ZnSO ₄				0,25	1,040			0,52	
37	H ₃ PO ₄			400		1,204	32			
38	BaCl ₂	41,6				1,034		0,2		
39	CH ₃ COOH				2,0	1,007		1		
40	Ca(NO ₃) ₂		180			1,080				0,68

1.5. Электролитическая диссоциация

Приведите определения электролита, неэлектролита, электролитической диссоциации. Что такое степень и константа диссоциации? Дайте определения кислот, оснований, амфолитов и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Для своего задания в соответствии с таблицей 5 составьте уравнения электролитической диссоциации кислоты и основания, а также уравнения возможных реакций между ними, приводящих к образованию средних, кислых и основных солей.

№ задачи	Основание	Кислота
41	Mg(OH) ₂	H ₂ SO ₄
42	Ca(OH) ₂	HNO ₃
43	Ba(OH) ₂	H ₂ CO ₃
44	NaOH	H ₂ SO ₃
45	LiOH	H ₃ PO ₄
46	Co(OH) ₂	HI
47	NH ₄ OH	H ₂ S
48	Sr(OH) ₂	HClO ₄
49	Fe(OH) ₂	HCl
50	KOH	H ₂ SiO ₃

1.6. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели

Дайте определение ионного произведения воды. Чему оно равно? Что такое *pH* и *pOH* и какова связь между ними? Для своего задания в соответствии с таблицей 6 вычислите *pH* раствора.

№ задачи	Кислота или основание	Молярная концентрация, моль/д
51	HCl	$3 \cdot 10^{-2}$
52	NaOH	$5 \cdot 10^{-4}$
53	HNO ₃	$6 \cdot 10^{-3}$
54	NH ₄ OH	$8 \cdot 10^{-2}$
55	HCN	$2 \cdot 10^{-4}$
56	KOH	$3 \cdot 10^{-3}$
57	CH ₃ COOH	$4 \cdot 10^{-2}$
58	HI	$7 \cdot 10^{-1}$
59	CsOH	$5 \cdot 10^{-3}$
60	HBr	$8 \cdot 10^{-2}$

1.7. Гидролиз солей

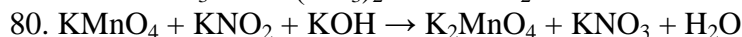
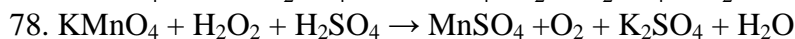
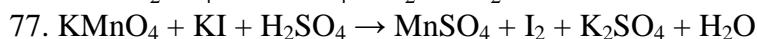
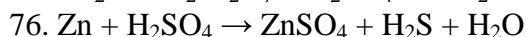
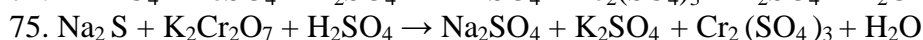
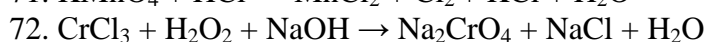
В чем сущность реакций гидролиза солей? Какие соли подвергаются гидролизу? Что такое степень и константа гидролиза? Для своего задания в соответствии с таблицей 7 составьте уравнения гидролиза солей в сокращенной, полной ионно-молекулярной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли. Напишите выражение для константы гидролиза.

№ задания	Исходная соль
61	MnSO ₄
62	K ₂ CO ₃
63	ZnCl ₂
64	KCN
65	Mg(NO ₃) ₂
66	K ₂ SiO ₃
67	CuCl ₂
68	(NH ₄) ₂ SO ₄
69	FeSO ₄
70	Na ₂ S

1.8. Окислительно-восстановительные реакции.

Что называют степенью окисления, окислительно-восстановительной реакцией, окислителем, восстановителем, окислением, восстановлением?

Для своего задания подберите коэффициенты к окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления;



1.9. Комплексные соединения.

Приведите определение комплексного соединения. Каково значение комплексных соединений для биологических систем?

В соответствии с номером своего задания заполните таблицу 8.

Для каждого комплексного соединения запишите уравнения диссоциации (две ступени) и составьте выражение для константы устойчивости комплексного иона.

№ задания	Формула комплексного соединения	Название комплексного соединения	Ионы внешней сферы	Внутренняя сфера комплексного соединения	Комплексообразователь	Лиганд	Координационное число
81	$K_3[Fe(CN)_6]$						
			Cl^-		Ag^+	H_2O	2
82	$[Cr(H_2O)_6]Cl_3$						
			K^+		Fe^{2+}	F^-	6
83	$Na_3[PtCl_6]$						
			SO_4^{2-}	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$			
84	$[Co(NH_3)_6]SO_4$						
			Na^+	$[Co(SCN)_4]^{2-}$			
85	$Na_4[FeF_6]$						
			NO_3^-		Cu^{2+}	H_2O	4
86	$[Ag(NH_3)_2]Cl$						
			K^+		Co^{3+}	NO_2^-	6
87	$K_2[Cu(NO_2)_4]$						
			SO_4^{2-}	$[Pt(NH_3)_4]^{2+}$			
88	$Fe_3[Fe(CN)_6]_2$						
			Cl^-	$[Cr(NH_3)_6]^{3+}$			
89	$K_2[HgI_4]$						
			SO_4^{2-}		Ni^{2+}	NH_3	6
90	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$						
			Na^+	$[SiF_6]^{2-}$			

2.1. Металлы.

Охарактеризуйте расположение металлов в периодической системе элементов.

Укажите особенности электронного строения атомов металлов, их роль в окислительно-восстановительных реакциях. К каким электронным семействам элементов относятся металлы? Укажите тип химической связи в металлах, дайте ее определение. Перечислите металлы, являющиеся макро- и микроэлементами. Для своего задания заполните таблицу 9.

№ задания	Металл	Природные соединения	Порядковый номер, общее число электронов	Электронная формула	Число валентных электронов и возможные степени окисления	Высший оксид и соответствующее основание	Соли			Соединения, применяемые как микроэлементы, удобрения, ядохимикаты, пестициды	Соединения, применяемые как лекарственные препараты, кормовые добавки
							Хлорид	Нитрат	Ортофосфат		
91	K										
92	Ca										
93	Na										
94	Mg										
95	Cu(II)										
96	Mn(II)										
97	Hg(II)										
98	Fe(II)										
99	Ag										
100	Co(II)										

2.2. Неметаллы

Охарактеризуйте расположение неметаллов в периодической системе элементов. Укажите особенности электронного строения атомов неметаллов, их роль в окислительно-восстановительных реакциях. К какому электронному семейству элементов относятся неметаллы? Перечислите неметаллы, являющиеся макро- и микроэлементами.

№ задания	Неметалл	Природные соединения	Порядковый номер, общее число электронов	Электронная формула	Число валентных электронов и возможные степени окисления	Водородные соединения	Высший оксид и соответствующая кислота	Соли соответствующих кислот			Соединения, применяемые как микроэлементы, удобрения, пестициды, ядохимикаты	Соединения, применяемые как лекарственные препараты, кормовые добавки
								Калия, натрия	магния, кальция	железа(III), аммония		
101	N											
102	Cl											
103	P											
104	F											
105	C											
106	I											
107	S											
108	Br											
109	Si											
110	As											

2.3. Амфотерные элементы.

Дайте определение понятия “амфотерность”. Охарактеризуйте расположение амфотерных элементов в периодической системе элементов. Какие неорганические соединения проявляют амфотерные свойства? Приведите примеры таких соединений и докажите их амфотерные свойства. Как диссоциируют амфотерные электролиты в водных растворах? Приведите примеры. Для своего задания заполните таблицу 11.

№ задания	Амфотерные элементы	Природные соединения	Порядковый номер, общее число электронов	Электронная формула	Число валентных электронов	Амфотерный оксид, соответствующий гидроксид	Соли, образуемые с		Соединения, применяемые как микроэлементы, микроудобрения, ядохимикаты, пестициды	Соединения, применяемые как лекарственные вещества, кормовые добавки
							HCl	NaOH		
111	Be									
112	Al									
113	Zn									
114	As(III)									
115	Fe(III)									
116	Mn(IV)									
117	Cr(III)									
118	Pb(IV)									
119	Sn(II)									
120	Pb(II)									

Раздел 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Обработка результатов измерений

121. Какими числами – точными или приближенными можно выразить: а) массу вещества; б) плотность раствора; в) объем раствора; г) число опытов; д) среднее значение результатов нескольких параллельно выполненных анализов одного и того же образца; е) валентность элемента; ж) число пробирок в штативе.

122. Чем определяется точность приближенного числа?

Укажите число значащих цифр в следующих приближенных числах: а) 27,205; б) 371,0; в) 0,00849; г) $1,2 \cdot 10^{-3}$; д) 0,04730.

123. Сколько значащих цифр должны содержать величины молярной концентрации эквивалента (N) и титра (T)?

Укажите, какие величины записаны верно: а) $T = 0,1$ г/мл; б) $N = 0,08$ моль/л; в) $T = 0,04070$ г/мл; г) $N = 0,1000$ моль/л; д) $T = 0,0309$ г/мл; е) $N = 0,0075$ моль/л.

124. Как следует записывать результаты взвешивания веществ при помощи технических и аналитических весов?

Какой из приведенных ниже результатов взвешивания следует считать наименее точным: а) 1,03 г; б) 0,05367 г; в) 2,1 г; г) 2,10 г.

125. Как следует округлять числа? Что значит округлить число по правилу “запасной” цифры?

Масса воды, вмещаемой мерной колбой объемом 1 л, при 20°C равна 0,99717 кг. Округлите это число до четырех, трех и двух значащих цифр.

126. Сколько значащих цифр должен иметь окончательный результат вычисления?

Выполните действия и округлите результат:

а) $6,75 + 0,443 + 15,28 =$

б) $10,1412 - 10,0 =$

в) $5,1 \cdot 12,00 =$

г) $1,05 : 97,8 =$

127. С какой точностью следует вычислять среднее арифметическое из нескольких приближенных чисел?

Химик-аналитик, выполнив три параллельных определения, получил данные: 12,0; 12,2; 12,3 % и записал среднее арифметическое значение 12,167 %. Верна ли такая запись?

128. Что называют абсолютной и относительной погрешностью?

Мерная пипетка объемом 25 мл градуирована с погрешностью 0,05 мл. Вычислите относительную погрешность измерения объема этой пипетки.

129. Охарактеризуйте случайные, систематические и грубые ошибки. Какие ошибки можно учесть заранее?

Делению бюретки 15,00 мл соответствует объем 15,05 мл. К какому типу ошибок это относится?

130. Какое минимальное число параллельных измерений следует производить при выполнении химического анализа? Что такое среднее арифметическое?

При определении содержания оксида кальция в карбонате кальция получены следующие значения массовой доли CaO: 55,86; 55,90; 55,82 %. Рассчитайте среднее арифметическое.

2. Титриметрический анализ

2.1. Основные понятия

131. На чем основан титриметрический анализ? Какой стехиометрический закон химии лежит в основе титриметрического метода? Каким требованиям должны удовлетворять реакции, применяемые в титриметрическом анализе?

Вычислить количество вещества эквивалента $\text{Ca}(\text{OH})_2$, если известно, что масса $\text{Ca}(\text{OH})_2$ равна 2,295 г. (Ответ: 0,06194 моль).

132. Какие растворы называют стандартными и стандартизированными? Какие требования предъявляются к веществам, используемым для приготовления стандартных растворов? Что такое “фиксанал”?

Фиксанал серной кислоты содержал 0,1 моль эквивалента H_2SO_4 . Содержимое ампулы перенесено в мерную колбу на 500 мл и разбавлено водой до метки. Определите молярную концентрацию эквивалента и титр полученного раствора. (Ответ: 0,2 моль/л; 0,009809 г/мл).

133. Охарактеризуйте основные методы титриметрического анализа и укажите его погрешность.

Какой метод используют для титриметрического определения содержания меди в растворе? Опишите кратко сущность и ход определения, перечислите условия, которые при этом необходимо соблюдать.

134. Охарактеризуйте основные приемы титрования (прямое, обратное, заместительное).

Какой прием титрования применяют для определения содержания кальция и магния в природной воде? Опишите кратко сущность, условия и ход определения.

135. Что называют аликвотой, титрантом, титрованием? Какое количество титранта расходуется при титровании? Какая лабораторная посуда споласкивается раствором титранта?

Какой объем титранта (0,1200 н. раствор NaOH) пойдет на титрование 20,00 мл раствора HNO_3 , титр которого 0,006720 г/мл? (Ответ: 17,77 мл).

136. Что называют точкой эквивалентности (точкой стехиометричности) и как ее устанавливают? Соблюдение каких условий обеспечивает точное ее определение визуальным методом?

Серная кислота оттитрована гидроксидом натрия до слабокислой среды. Правильно ли определена точка эквивалентности (точка стехиометричности)? Если нет, то перетитрован или недотитрован раствор?

137. Что называют кривой титрования и каково ее назначение? Что такое скачок титрования?

Титруют 20,00 мл 0,2 н. раствора HCl 0,2 н. раствором NaOH. Определить pH раствора в титровальной колбе, когда в нее добавлено 10 мл раствора NaOH.

138. Что называют эквивалентом и молярной массой эквивалента вещества? Как рассчитывается молярная масса эквивалента веществ? Для расчета какой концентрации она используется?

Количество вещества $CaSO_4$ равно 0,75 моль. Чему равно количество вещества эквивалента $CaSO_4$? (Ответ: 1,5 моль).

139. Что называют титром раствора и титром раствора по определяемому веществу? Какая связь между титром и молярной концентрацией эквивалента? Сколько значащих цифр должны содержать величины титра и молярной концентрации эквивалента?

Молярная концентрация эквивалента K_2CO_3 равна 0,5 моль/л. Вычислите титр раствора K_2CO_3 и его титр по HCl. (Ответ: 0,03455 г/мл; 0,01823 г/мл).

140. Какая химическая посуда используется при выполнении титриметрического анализа и каково ее назначение? Приведите примеры использования титриметрического метода для анализа сельскохозяйственных объектов.

Какую химическую посуду следует использовать для приготовления 250 мл раствора из 1,576 г щавелевой кислоты $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$? Вычислите титр и молярную концентрацию эквивалента щавелевой кислоты в этом растворе. (Ответ: 0,006304 г/мл; 0,1000 моль/л).

2.2. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации)

141. Какие процессы лежат в основе кислотно-основного титрования? Какие вещества могут быть определены данным методом?

К 25,00 мл 0,0987 н. HCl прилито 24,50 мл 0,1020 н. NaOH. Какое вещество и в каком количестве находится в избытке в полученном растворе? (Ответ: 0,0315 ммоль NaOH).

142. Что называют ацидиметрией? Чем обусловлена временная жесткость воды и как проводят ее определение?

Определите временную жесткость воды, если на титрование 100,00 мл ее израсходовано 2,60 мл раствора HCl, титр которого 0,004023 г/мл. (Ответ: 2,87 ммоль/л).

143. Какой параметр раствора изменяется в процессе кислотно-основного титрования? Как величину этого параметра рассчитывают для растворов сильных и слабых кислот?

К 20 мл 0,1 н. HCl прилито 20 мл 0,1 н. KOH. Какова реакция среды полученного раствора?

144. Растворы каких веществ следует использовать для установления титра и молярной концентрации эквивалента оснований? Почему?

Рассчитать титр гидроксида бария, молярная концентрация эквивалента которого равна 0,02543 моль/л. (Ответ: 0,002179 г/мл).

145. Что представляют собой по химической природе кислотно-основные индикаторы и в чем причина изменения их окраски в зависимости от pH среды? Приведите примеры важнейших кислотно-основных индикаторов.

Смешали 25,00 мл 0,1 н. раствора KOH и 2,50 мл 1,00 н. раствора HCl. В какой цвет будет окрашен метиловый оранжевый в полученном растворе?

146. В каких координатах строят кривую кислотно-основного титрования? Какие факторы влияют на величину скачка титрования на кривой кислотно-основного титрования?

В растворе объемом 1 л содержится 2,8640 г KOH. Чему равен титр этого раствора по H₂SO₄? (Ответ: 0,002503 г/мл).

147. Как правильно выбрать индикатор для кислотно-основного титрования? Что называют областью перехода окраски индикатора, показателем титрования? Приведите значения этих параметров для важнейших кислотно-основных индикаторов.

На титрование 25,00 мл раствора KOH расходуется 28,40 мл 0,1265 н. H₂SO₄. Найти молярную концентрацию эквивалента раствора KOH. (Ответ: 0,1437 моль/л).

148. Что называют хромофорами и ауксохромами и каково их воздействие на окраску кислотно-основных индикаторов? Приведите примеры хромофоров и ауксохромов.

Сколько граммов H₂SO₄ содержится в 28,60 мл раствора, титр которого 0,005146 г/мл? (Ответ: 1,47 г).

149. Как зависит положение точки эквивалентности и скачка титрования на кривой кислотно-основного титрования от силы электролитов, используемых при титровании?

Титр раствора серной кислоты по гидроксиду калия равен 0,005820 г/мл. Определите T(H₂SO₄). (Ответ: 0,005087 г/мл).

150. Укажите основные условия, способствующие как можно более точному установлению точки эквивалентности в методе кислотно-основного титрования.

Титр раствора NaOH равен 0,004336 г/мл. Определите T(NaOH/HCl). (Ответ: 0,003952 г/мл).

2.3. Комплексометрическое титрование (хелатометрия)

151. Что такое комплексоны? Приведите примеры.

Какой объем раствора, молярная концентрация эквивалента которого 0,05 моль/л, можно приготовить из комплексона III^{*} массой 2,3265 г? (Ответ: 0,25 л).

152. Что такое хелаты? Приведите примеры.

На титрование 20,00 мл раствора, приготовленного из безводного $MgSO_4$ массой 1,5250 г в мерной колбе на 100 мл, расходуется 19,55 мл раствора комплексона III. Определите молярную концентрацию эквивалента раствора комплексона III. (Ответ: 0,05184 моль/л).

153. На чем основано комплексометрическое титрование? Какова роль pH в комплексометрии?

На титрование 25,00 мл раствора нитрата кальция (молярная концентрация эквивалента $Ca(NO_3)_2$ равна 0,01059 моль/л) израсходовано 26,47 мл раствора комплексона III. Определите титр раствора комплексона III. (Ответ: 0,001862 г/мл).

154. Что такое трилон Б? Какова его роль в хелатометрическом титровании?

Рассчитайте массу трилона Б, необходимого для приготовления раствора, молярная концентрация эквивалента которого 0,1 моль/л и объем 2,5 л. (Ответ: 46,53 г).

155. В чем сущность хелатометрического титрования? Какие сельскохозяйственные объекты можно анализировать данным методом?

На титрование 100 мл природной воды потребовалось 9,60 мл раствора трилона Б, имеющего молярную концентрацию эквивалента 0,05 моль/л. Карбонатная жесткость воды равна 3,7 ммоль/л. Вычислите общую и некарбонатную жесткость воды. (Ответ: 4,8 ммоль/л; 1,1 ммоль/л).

156. Что такое металл-индикаторы? В каком виде их используют при титровании? Опишите важнейшие металл-индикаторы.

Составьте уравнения реакций, лежащих в основе комплексометрического определения катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} при совместном присутствии. Укажите индикатор и переход его окраски в точке эквивалентности (точке стехиометричности), а также величину pH , необходимую для определения указанных катионов.

157. На чем основано фиксирование точки эквивалентности (точки стехиометричности) в хелатометрическом титровании? Какие ионы можно определять методом комплексометрии?

На титровании 20,00 мл раствора $MgSO_4$ израсходовано 21,22 мл раствора комплексона III, молярная концентрация эквивалента которого 0,02065 моль/л. Определить концентрацию (в г/л) соли магния в растворе. (Ответ: 1,4062 г/л).

158. Что такое жесткость воды и каковы ее разновидности?

Рассчитайте общую жесткость воды, если на титрование 100 мл ее расходуется 12,00 мл раствора трилона Б, молярная концентрация эквивалента которого 0,07500 моль/л. (Ответ: 9,0 ммоль/л).

159. Какая жесткость воды определяется методом комплексометрии? Опишите ход ее определения.

Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента трилона Б, если на титрование 100 мл природной воды израсходовано 10,86 мл раствора трилона Б и определена общая жесткость воды, равная 5,7 ммоль/л. (Ответ: 0,05249 моль/л).

160. Какими способами можно осуществлять комплексометрическое титрование? Охарактеризуйте эти способы.

Рассчитайте концентрацию (в г/л) раствора $CaCl_2$, если на титрование 20,00 мл его израсходовано 17,26 мл раствора трилона Б, молярная концентрация эквивалента которого 0,06905 моль/л. (Ответ: 3,3068 г/л).

2.4. Окислительно-восстановительное титрование (редоксметрия)

161. На использовании каких реакций основано окислительно-восстановительное титрование? Какая величина является количественной характеристикой окислительно-восстановительной способности окислителя и восстановителя и как ее рассчитывают?

Какая окислительно-восстановительная пара обладает наиболее сильными окислительными свойствами? Дайте обоснованный ответ.

а) Cl_2/Cl^- ($E^\circ = +1,36$ В),

б) $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ ($E^\circ = +1,51 \text{ В}$),

в) $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ($E^\circ = +0,77 \text{ В}$).

162. Приведите краткую характеристику методов окислительно-восстановительного титрования.

Определите молярные массы эквивалента окислителя и восстановителя, участвующих в следующей реакции:



163. Как величина pH влияет на окислительные свойства перманганат-иона?

Навеску KMnO_4 массой 1,8750 г растворили в мерной колбе и довели объем раствора водой до 500 мл. Вычислите молярную концентрацию эквивалента полученного раствора для реакции: а) в кислой среде; б) в щелочной среде. (Ответ: а) 0,1186 моль/л; б) 0,07120 моль/л).

164. На чем основано перманганатометрическое титрование?

Определите массу щавелевой кислоты $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, необходимой для приготовления 500 мл раствора, молярная концентрация эквивалента которого 0,2000 моль/л. (Ответ: 6,3000 г).

165. Какой раствор используют в качестве титранта в перманганатометрии и как его готовят?

Определите, какая масса KMnO_4 требуется для приготовления 500 мл его раствора, молярная концентрация эквивалента которого 0,1000 моль/л (кислая среда). (Ответ: 1,5805 г).

166. Как устанавливают точку эквивалентности (точку стехиометричности) в перманганатометрии?

На титрование 23,00 мл раствора щавелевой кислоты $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, молярная концентрация эквивалента которого 0,1200 моль/л, израсходовано 20,00 мл раствора перманганата калия KMnO_4 . Определите молярную концентрацию эквивалента и титр раствора KMnO_4 . (Ответ: 0,1380 моль/л; 0,004362 г/мл).

167. Для определения каких веществ используют перманганатометрическое титрование? Приведите примеры.

На титрование сульфата железа (II) израсходовано 15,00 мл раствора KMnO_4 , молярная концентрация эквивалента которого 0,05123 моль/л. Определите массу железа в растворе. (Ответ: 0,04291 г).

168. На чем основано иодометрическое титрование? Каковы условия выполнения иодометрического титрования?

Навеска иода массой 1,2620 г растворена в мерной колбе объемом 250 мл. Определите титр и молярную концентрацию эквивалента полученного раствора. (Ответ: 0,005048 г/мл; 0,03978 моль/л).

169. Как устанавливают точку эквивалентности (точку стехиометричности) в иодометрическом титровании?

На титрование иода, выделившегося при взаимодействии иодида калия с 12,50 мл раствора KMnO_4 , титр которого 0,001544 г/мл, израсходовано 17,05 мл раствора тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Определите молярную концентрацию эквивалента раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. (Ответ: 0,03581 моль/л).

170. Для определения каких веществ используют иодометрическое титрование? Приведите примеры.

К раствору сульфата меди (II) прибавили раствор иодида калия. Выделившийся I_2 оттитровали 10,85 мл раствора тиосульфата натрия, титр которого 0,01205 г/мл. Определите массу меди в растворе. (Ответ: 0,05255 г).

Раздел 3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.1. Теоретические основы органической химии

1. Предмет органической химии, ее значение в народном хозяйстве и связь с биоло-

гическими дисциплинами. Приведите примеры наиболее важных в биологическом отношении органических соединений (кислот, жиров, углеводов).

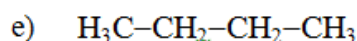
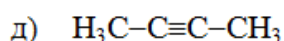
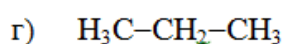
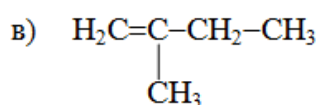
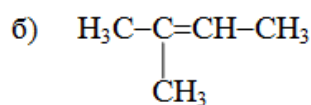
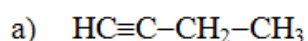
2. Изложите основные положения теории химического строения. Напишите сокращенные структурные формулы всех изомеров гексана и назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК

3. Изложите принципы классификации органических соединений, приведите соответствующие примеры.

4. Перечислите известные вам классы органических веществ, приведите примеры. Выделите функциональные группы.

5. Что называется гомологическим рядом? Приведите примеры гомологических рядов предельных углеводородов, предельных одноатомных спиртов, непредельных альдегидов.

6. Какие из приведенных ниже соединений являются гомологами, какие - изомерами? Назовите их.



7. Что называется σ - и π -связью? Определите количество и характер связей в этане, этене, этине.

8. Что называется изомерией? Составьте формулы всех изомеров, имеющих состав C_5H_{12} . Назовите их.

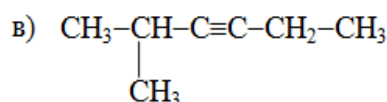
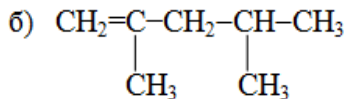
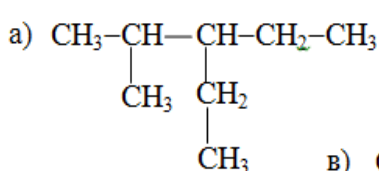
9. Назовите типы органических реакций и приведите примеры.

10. Опишите пространственное строение молекул органических соединений (стереохимическая теория). Изобразите пространственное строение молекул метана и этана.

11. Что такое радикалы? Представьте структурные формулы и дайте названия радикалов, образованных из углеводородов C_2H_6 , C_3H_8 , C_6H_6 (бензол).

3.2. Углеводороды

12. Приведите классификацию углеводородов. Назовите приведенные ниже соединения по номенклатуре ИЮПАК и укажите, к какому гомологическому ряду они относятся:



13. Запишите уравнения химических реакций, характерных для алканов на примере пропана. Укажите тип реакций. Какое практическое значение имеют алканы?

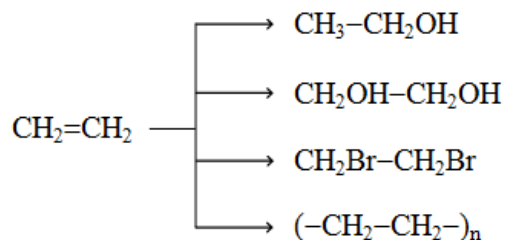
14. Изомерия алкенов. Выведите изомеры общей формулы C_5H_{10} и назовите их.

15. Опишите химические свойства алкенов. Приведите уравнения реакций пропена и бутена-1 с перманганатом калия (по Вагнеру). Назовите полученные соединения.

16. Какие типы реакций характерны для алкенов? Приведите соответствующие примеры. В чем заключается правило Марковникова?

17. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следу-

ющие превращения, отражающие техническое применение этилена:

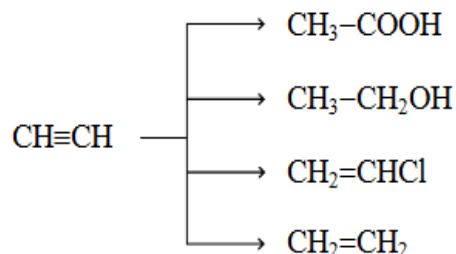


18. По каким химическим реакциям можно отличить пропан от пропена? Ответ проиллюстрируйте соответствующими уравнениями.

19. Виды изомерии алкинов. Выведите изомеры общей формулы C_5H_8 и назовите их.

20. Опишите химические свойства алкинов и приведите соответствующие реакции на примере пропина. Назовите продукты реакций. Какая реакция называется реакцией Кучерова?

21. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, отражающие техническое применение ацетилена:



22. Для каких углеводородов характерны реакции полимеризации? Приведите примеры реакций. Какое практическое значение имеют продукты этих реакций?

23. Чем отличаются химические свойства предельных углеводородов от непредельных? Приведите примеры реакций.

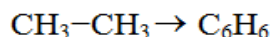
24. Какие химические свойства характерны для диеновых углеводородов с сопряженными связями? Напишите соответствующие уравнения реакции для бутадиена-1,3.

25. Какие виды изомерии характерны для ароматических углеводородов? Напишите формулы всех изомеров диметилбензола и триметилбензола. Назовите их по научной номенклатуре.

26. Какие типы химических реакций характерны для ароматических углеводородов? Какие продукты образуются при взаимодействии бензола с бромом, с хлором на свету, метилбензола (толуола) с азотной кислотой?

27. Приведите формулы циклопропана и циклопентана и напишите уравнения реакций этих соединений с бромом.

28. Напишите, с помощью, каких реакций можно осуществить следующий переход:



3.3. Спирты и фенолы

29. Опишите классификацию спиртов. Приведите примеры.

30. Выведите и назовите изомеры спиртов общей формулы $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. Укажите, какие из них являются первичными, вторичными и третичными.

31. Опишите химические свойства одноатомных спиртов. Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций на примере пропанола-1. Какая реакция называется реакцией этерификации?

32. Напишите схемы реакций окисления бутанола-1 и пропанола-2. Какие продукты получают?

33. Напишите схемы реакций:

- а) этанол + Na →
- б) бутанол-2 + CH₃CH₂COOH →
- в) пропанол-2 + [O] →
- г) оксибензол (фенол) + HNO₃ →

34. Укажите различие в структуре и свойствах первичных, вторичных и третичных спиртов. Напишите:

- а) формулу 3-метилпентанола-3;
- б) уравнения реакций окисления пропанола-1 и пропанола-2.

35. Какие химические свойства характерны для одноатомных спиртов? Приведите примеры реакций. Напишите уравнения реакций образования: а) простого эфира из двух молекул пропанола-2; б) сложного эфира из молекулы бутанола-1 и уксусной кислоты.

36. Приведите уравнения реакций, характеризующих химические свойства этандиола-1,2 и пропантриола-1,2,3. Укажите, как меняется химический характер спиртов по мере увеличения числа гидроксильных групп.

37. Опишите химические свойства трехатомного спирта глицерина (приведите уравнения соответствующих реакций), его биологическую роль и применение.

38. Какими реакциями можно доказать наличие двойной связи и первичного гидроксильного в пропеноле (аллиловом спирте)?

39. Составьте формулы всех изомеров фенолов и ароматических спиртов общей формулы C₇H₈O, дайте им соответствующие названия.

40. В чем разница химических свойств фенолов и ароматических спиртов? Проиллюстрируйте ответ уравнениями реакций.

41. Опишите свойства и применение фенола. Приведите для него уравнения реакций: а) бромирования; б) нитрования. Назовите полученные соединения.

42. Напишите уравнения реакций и назовите образующиеся соединения:

- а) оксибензол (фенол) + NaOH →
- б) пропанол-2 + CH₃COOH →
- в) этандиол (этиленгликоль) + Cu(OH)₂ →
- г) пропантриол (глицерин) + HNO₃ →

3.4. Альдегиды и кетоны

43. Классификация альдегидов и кетонов. Приведите примеры. Запишите формулы: а) 2-метилбутаналь; б) 2,4-диметилпентанон-3.

44. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Напишите формулы изомерных альдегидов и кетонов состава C₄H₈O, назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

45. Опишите химические свойства альдегидов (приведите уравнения реакций) на примере этанала. Где применяется формалин?

46. Опишите химические свойства кетонов (приведите уравнения реакций) на примере пропанона. Где применяется ацетон?

47. Напишите уравнения реакций метанала (формальдегида) с водородом, хлоридом фосфора (V) и циановодородной кислотой. Что такое формалин? Где он применяется?

48. Укажите различия в строении и химических свойствах альдегидов и кетонов. Проиллюстрируйте соответствующими уравнениями реакций.

49. Напишите уравнения реакций пропеналя (акролеина):

- а) с бромом,
- б) с водородом,
- в) с оксидом серебра.

50. Приведите примеры ароматических альдегидов и кетонов. Напишите уравнения реакции окисления бензойного альдегида в бензойную кислоту.

51. Напишите уравнения реакций окисления пропаналя и 2-метилбутанала аммиачным раствором оксида серебра. К какому классу соединений относятся продукты окисления? Как называют эту реакцию?

52. Напишите уравнения реакций бутанона:

- а) с водородом,
- б) с кислородом,
- в) с синильной (циановодородной) кислотой.

3.5. Карбоновые кислоты и жиры

53. Классификация карбоновых кислот. Приведите соответствующие примеры. Дайте им тривиальные и научные названия.

54. Какие соединения называются карбоновыми кислотами? Напишите следующие уравнения реакций:

- а) уксусная (этановая) кислота + аммиак \rightarrow ?
- б) масляная (бутановая) кислота + бутанол-2 \rightarrow ?

55. Опишите химические свойства одноосновных кислот. Напишите уравнения реакций между:

- а) бутановой (масляной) кислотой и NaOH;
- б) пентановой (валериановой) кислотой и пропанолом-2.

56. Приведите формулы следующих кислот: муравьиная, бензойная, стеариновая, олеиновая, яблочная. Опишите химические свойства кислот на примере пропановой (пропионовой кислоты).

57. Опишите химические свойства предельных двухосновных кислот. Приведите уравнения реакций образования:

- а) ангидрида янтарной (бутандиовой) кислоты;
- б) кислот и средней соли малоновой (пропандиовой) кислоты.

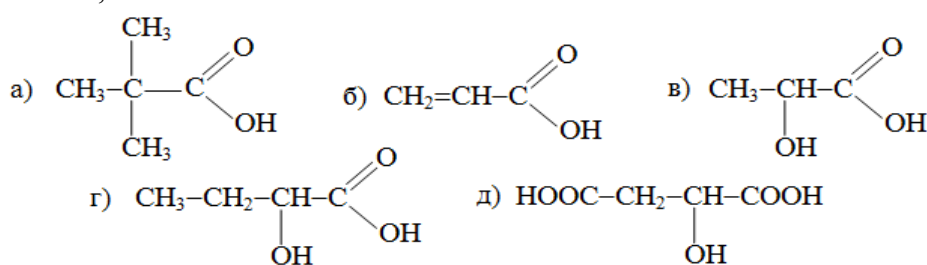
58. Приведите формулы следующих кислот: уксусная, акриловая, пальмитиновая, малеиновая, молочная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Напишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства акриловой кислоты.

59. Геометрическая (цис- и транс-) изомерия на примере бутен-2-диовой кислоты. Какие химические свойства характерны для этой кислоты?

60. Какие функциональные группы содержат оксикислоты? Напишите уравнения реакций:

- а) окисления молочной кислоты;
- б) образования простого и сложного эфира яблочной кислоты с этанолом.

61. Какой атом углерода называется асимметрическим? Назовите следующие кислоты, укажите, есть ли в них такие атомы:



62. В чем заключается явление оптической изомерии? Приведите формулы оптических антиподов молочной и яблочной кислот.

63. Приведите формулы следующих кислот: щавелевая, валериановая, салициловая, янтарная, лимонная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Опишите химические свойства молочной кислоты, характерные для карбоксильной и гидроксильной группы.

64. Приведите примеры ароматических кислот и уравнения реакций, характеризующих свойства бензойной кислоты.

65. Фенолкарбоновые кислоты, их свойства и применение. Напишите реакцию образования аспирина.

66. Приведите примеры альдегидо- и кетокислот, приведите уравнения реакций, характеризующих химические свойства пировиноградной (3-оксопропановой) кислоты.

67. Какие соединения называются жирами? Напишите уравнения реакции глицери-

на с тремя молекулами стеариновой кислоты.

68. С помощью какой реакции можно получить мыло из жира? Напишите уравнение этой реакции.

69. В чем отличие твердых жиров от масел? Напишите формулы трипальмитина и триолеина.

70. В чем заключается процесс гидрогенизации жира? Напишите уравнение реакции.

71. Мыла, их строение и применение. Напишите уравнение реакции омыления жира щелочью на примере тристеарина.

72. Опишите процессы прогоркания и высыхания жиров. Что собой представляет олифа, где она используется и на чем основано ее применение? Напишите формулу триолеина.

73. Воски, их отличие от жиров. Напишите уравнение реакции образования диолеостеарина.

3.6. Углеводы

74. Классификация углеводов и распространение в природе. Приведите примеры альдопентоз, кетогексоз.

75. Напишите формулу рибозы, отметьте асимметрические атомы углерода, приведите для нее оптические изомеры (*D*- и *L*-формы).

76. Приведите формулы стереоизомеров глюкозы (*D*- и *L*-формы). Сколько асимметрических атомов углерода она содержит?

77. Какой вид изомерии называется оптической или зеркальной? Чем он обусловлен? Приведите формулы *D*- и *L*-фруктозы.

78. Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные наличием спиртовых групп, запишите реакцию образования метилгликозида для α -*D*-глюкопиранозы.

79. Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные карбонильной группой. Напишите уравнения реакции “серебряного зеркала” с глюкозой.

80. Как образуются циклические формы моносахаридов. Представьте схему реакции. Напишите формулу α -*D*-глюкопиранозы.

81. В чем заключается явление таутомерии? Напишите таутомерные формы фруктозы, подчеркните гликозидный гидроксил.

82. Какой гидроксил называется полуацетальным (гликозидным) и чем он отличается от других гидроксильных групп в моносахаридах? Напишите уравнение реакции образования гликозида из β -*D*-галактопиранозы и метанола.

83. Как образуются фосфорные эфиры сахаров, какое они имеют биологическое значение? Запишите реакции образования фруктозо-6-фосфата и рибозо-5-фосфата.

84. Какие химические свойства подтверждают альдегидную и спиртовую природу глюкозы? Приведите соответствующие уравнения реакций.

85. Определение и классификация дисахаридов. Напишите уравнение реакции образования мальтозы, используя структурные формулы соответствующих моносахаридов.

86. Чем отличаются восстанавливающие дисахариды от невосстанавливающих? Приведите примеры. Напишите уравнения реакции “серебряного зеркала” для лактозы.

87. Запишите структурные формулы дисахаридов мальтозы и сахарозы. Какое из этих соединений дает реакцию “серебряного зеркала”?

88. Что такое инверсия сахарозы и инвертный сахар? Приведите уравнение реакции гидролиза сахарозы, используя структурные формулы.

89. Крахмал, его строение и свойства. Напишите структурную формулу мальтозы.

90. Гликоген, его строение и свойства. Напишите уравнение реакции гидролиза мальтозы, используя структурные формулы.

91. Клетчатка, ее строение, свойства и применение. Напишите уравнение реакции гидролиза целлобиозы, используя структурные формулы.

92. Какие продукты переработки клетчатки вы знаете? Напишите схему реакции получения ацетатного и вискозного волокна.

93. В чем заключается различие и сходство крахмала и клетчатки? Напишите схему

гидролиза крахмала.

3.7. Азотсодержащие органические соединения и белки

94. Амины, их определение, классификация, номенклатура. Напишите уравнение реакции взаимодействия метилэтиламина с серной кислотой.

95. Опишите химические свойства аминов на примере этиламина.

96. Какие реакции происходят при взаимодействии кислот с первичными, вторичными и третичными аминами? Что представляют собой образующиеся соединения?

97. Анилин, его химические свойства и применение. В чем выражается взаимное влияние радикала (фенила) и аминогруппы?

98. Какие соединения называются амидами? Опишите их химические свойства.

99. Способы получения и народнохозяйственное значение мочевины. Напишите уравнение реакции образования биурета.

100. Мочевина, ее химические свойства и применение в сельском хозяйстве.

101. Аминоспирты, определение, представители, их биологическая роль. Напишите формулы холина и ацетилхолина.

102. Классификация аминокислот. Приведите примеры моноаминодикарбоновых кислот.

103. Объясните, почему аминокислоты проявляют амфотерные свойства? Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций на примере аланина.

104. Какую физиологическую роль играют аминокислоты? Напишите уравнения реакций образования дипептидов:

а) из аланина и валина; б) из глицина и тирозина.

105. Приведите примеры оксиаминокислот. Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из серина и фосфорной кислоты.

106. Приведите структурные формулы серосодержащих аминокислот. Напишите уравнение реакции образования дипептида из цистеина и лизина.

107. Какую реакцию будет иметь раствор аспарагиновой кислоты? Напишите уравнения диссоциации указанной кислоты по основному и кислотному типу.

108. Приведите структурные формулы незаменимых и заменимых аминокислот. Напишите уравнение реакции образования дипептида из лизина и триптофана.

109. Аспарагин и глутамин, их физиологическая роль. Напишите уравнения реакций образования аспарагина и глутамина из соответствующих кислот.

110. Полипептиды, их биологическая роль. Напишите уравнения реакций образования дипептида из аланина и триптофана. Подчеркните пептидную связь.

111. Классификация белков. Приведите формулы незаменимых аминокислот.

112. Строение и биологическая роль белков. Напишите уравнение реакции гидролиза дипептида фенилаланилглицина.

113. Первичная, вторичная, третичная структура белков. Напишите уравнение реакции образования цистина из двух молекул цистеина.

114. Типы связей в белковой молекуле. Физические и химические свойства белков. Напишите уравнения реакций образования дипептида из аланина и аспарагиновой кислоты.

3.8. Гетероциклы и нуклеиновые кислоты

115. Классификация гетероциклических соединений. Строение пиридина и его биологическая роль.

116. Пятичленные гетероциклы, их формулы, названия и биологическая роль.

117. Строение и свойства пиррола. Биологическое значение производных пиррола.

118. Индол, его строение и свойства, его распространение в природе и применение.

119. Пиримидиновые основания (тимин, урацил, цитозин). Их биологическая роль.

120. Пурин и его производные (аденин, гуанин, мочевая кислота), их биологическая роль.

121. Алкалоиды, их строение, применение и распространение в природе. Напишите

формулы никотина и анабазина.

122. ДНК, их строение и биологическая роль. Напишите уравнение реакции образования нуклеозида из тимина и дезоксирибозы.

123. РНК, их строение, виды и биологическая роль. Напишите уравнение реакции образования нуклеотида из урацила, рибозы и фосфорной кислоты.

124. Нуклеотиды и нуклеозиды. Напишите схему гидролиза нуклеиновых кислот.

125. Аденозинтрифосфат (АТФ), его строение и биологическая роль.

3.3 Тестовые задания

3.3.1. Тесты текущего контроля знаний

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

1. Сколько структурных единиц содержится в 0.558 г железа?

а) $6.02 \cdot 10^{23}$;

б) $6.02 \cdot 10^{21}$;

в) $3.01 \cdot 10^{23}$;

г) 10^{23} .

2. Какой объем занимают $6.02 \cdot 10^{22}$ молекул кислорода при н.у.?

а) 22.4 л;

б) 44.8 л;

в) 11.2 л;

г) 2.24 л.

3. Вычислите массу соли CaHPO_4 , образующейся из 46 г ортофосфорной кислоты при взаимодействии с гидроксидом кальция.

а) 136.5 г;

б) 136 г;

в) 34 г;

г) 63.8 г.

4. Сколько атомов натрия содержится в 45 г Na_2CO_3 ?

а) $5.11 \cdot 10^{23}$;

б) $6.02 \cdot 10^{23}$;

в) $1.08 \cdot 10^{23}$;

г) $3.01 \cdot 10^{23}$.

5. Вычислите массу 0.5 моль газа, если его плотность по водороду равна 22.

а) 44 г;

б) 22 г;

в) 11 г;

г) 12.2 г.

6. Сколько моль гидроксида алюминия вступает в реакцию с тремя моль ортофосфорной кислоты при образовании гидрофосфата алюминия?

а) 2;

б) 3;

в) 1;

г) 6.

7. Вычислите количество моль 85 г газа, если при н.у. его плотность по водороду равна 17.

а) 2.5 моль;

б) 17 моль;

в) 5 моль;

г) 22.4 моль.

8. Какой объем занимают 3 моль азота при давлении $101.3 \cdot 10^3$ Па и температуре 223°К ($R = 8.31 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$)?

- а) 0.5488 м³;
- б) 0.05488 м³;
- в) 5.488 м³;
- г) 54.88 м³.

9. Сколько литров сероводорода (н.у.) можно получить из двух молей сульфида калия при его взаимодействии с серной кислотой?

- а) 22.4 л;
- б) 2.24 л;
- в) 67.2 л;
- г) 44.8 л.

10. Сколько моль атомов бора содержится в тетраборате натрия Na₂B₄O₇ массой 40.4 г?

- а) 0.4 моль;
- б) 4 моль;
- в) 8 моль;
- г) 0.8 моль.

11. В 100 л газообразного водорода при н.у. содержится _____ молекул

12. 3.01·10²³ молекул оксида углерода (II) при н.у. занимают _____ л.

13. Для окисления 8 г алюминия до оксида необходимо _____ г кислорода.

14. В 180 г уксусной кислоты содержится _____ моль атомов углерода.

15. Масса 5 моль газа составляет _____, если его плотность по водороду равна 15.

16. На нейтрализацию 198.8 г гидроксида цинка до образования средней соли расходуется г серной кислоты.

17. 37.75 моль газа при температуре 323°K (R = 8.31 Дж·моль⁻¹·K⁻¹) в сосуде объемом 1 м³ создают давление _____ кПа.

18. Из пяти молей соляной кислоты при ее взаимодействии с цинком можно получить литров водорода (н.у.)?

19. В сосуде объемом 1л при н.у. содержится _____ молекул кислорода.

20. При взаимодействии 62.4 г хлорида бария с серной кислотой образуется сульфата бария _____.

21. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

- 1. Оксид натрия
- 2. Соляная кислота

Реактивы:

- а) оксид цинка;
- б) азотная кислота;
- в) оксид кальция;
- г) гидроксид бария.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

22. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

- 1. Ацетат меди (II)
- 2. Оксид кремния (IV)

Реактивы:

- а) вода;
- б) серная кислота;
- в) железо;
- г) гидроксид бария.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

23. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

- 1. Оксид кальция
- 2. Гидроксид калия

Реактивы:

- а) вода;
- б) оксид углерода (IV) ;
- в) соляная кислота;
- г) нитрат натрия.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

24. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

1. Цинк
2. Азотная кислота (разб.)

Реактивы:

- а) серная кислота;
- б) медь;
- в) ацетат свинца;
- г) хлор.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

25. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

1. Бром
2. Гидроксид натрия

Реактивы:

- а) натрий;
- б) оксид серы (IV) ;
- в) оксид алюминия;
- г) иодид аммония.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

26. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

1. Аммиак
2. Нитрат свинца

Реактивы:

- а) вода;
- б) бромоводород;
- в) гидроксид бария;
- г) иодид натрия.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

27. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

1. Оксид фосфора (V)
2. Карбонат магния

Реактивы:

- а) гидроксид железа (III);
- б) оксид железа (II) ;
- в) ортофосфорная кислота;
- г) гидроксид натрия.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

28. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

1. Ортофосфорная кислота
2. Оксид кремния (IV)

Реактивы:

- а) оксид калия;
- б) сульфид натрия;
- в) вода;
- г) гидроксид лития.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

29. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

1. Гидроксид аммония
2. Вода

Реактивы:

- а) бромоводород;
- б) натрий;
- в) гидрокарбонат бария;
- г) силикат лития.

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

30. Установите соответствие: с какими реактивами взаимодействуют данные вещества?

Вещества:

1. Нитрат серебра
2. Гидроксид цинка

Реактивы:

- а) азотная кислота;
- б) гидроксид бария;
- в) сульфит лития;
- г) оксид серы (VI).

Ответы: 1. _____ 2. _____ .

31. Какая соль образуется при взаимодействии двух молекул гидроксида натрия с одной молекулой ортофосфорной кислоты? Напишите уравнение реакции и структурную формулу соли.
- а) гидрофосфат натрия;
 - б) дигидрофосфат натрия;
 - в) фосфат натрия;
 - г) фосфат гидроксонатрия.
32. Выведите формулу ангидрида хлорной кислоты (HClO_4)
- а) Cl_2O ;
 - б) Cl_2O_5 ;
 - в) Cl_2O_7 ;
 - г) Cl_2O_3 .
33. С какими из перечисленных в ответах веществ реагирует двуокись углерода?
- а) гидроксид аммония;
 - б) соляная кислота;
 - в) вода;
 - г) аммиак..
34. Определите степень окисления хрома в соединениях: Cr_2O_3 , CrO , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$.
- а) +3, +2, +6, +3;
 - б) +3, +7, +6, +2;
 - в) +2, +6, +8, +3;
 - г) +2, +6, +6, +2.
35. С какими из перечисленных в ответах веществ реагирует гидроксид натрия?
- а) серная кислота;
 - б) гидроксид цинка;
 - в) оксид кальция;
 - г) вода.
36. Какая формула соответствует гидрофосфату кальция? Изобразите структурную формулу соли.
- а) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$;
 - б) CaHPO_4 ;
 - в) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$;
 - г) $(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$.
37. Какое вещество образуется при взаимодействии оксида алюминия с гидроксидом натрия? Напишите уравнение реакции.
- а) $\text{Al}(\text{OH})_3$;
 - б) Na_3AlO_3 ;
 - в) NaAlO_2 ;
 - г) $\text{Al}(\text{OH})_4$.
38. Что характеризует основную соль? Напишите формулу карбоната гидроксомагния
- а) наличие незамещенных ионов водорода;
 - б) наличие незамещенных ионов гидроксила;
 - в) отсутствие незамещенных ионов водорода и гидроксила.
39. Выведите формулу ангидрида азотной кислоты.
- а) N_2O_5 ;
 - б) N_2O_3 ;
 - в) NO_2 ;
 - г) NO .
40. Как называются соли сероводородной кислоты?
- а) сульфаты;
 - б) сульфиды;

- в) сульфиты;
г) тиосульфаты.
41. С какими из перечисленных в ответах веществ реагирует вода? Напишите уравнения реакций.
- а) оксид марганца (IV);
б) оксид фосфора (V);
в) аммиак;
г) оксид алюминия.
42. К какому типу оксидов относится оксид алюминия? Напишите уравнения реакций, подтверждающие его свойства.
- а) основной;
б) кислотный;
в) амфотерный;
г) несолеобразующий.
43. Какая соль образуется при взаимодействии одной молекулы гидроксида калия с одной молекулой ортофосфорной кислоты? Напишите уравнение реакции и структурную формулу соли
- а) фосфат калия;
б) гидрофосфат калия;
в) дигидрофосфат калия.
44. Определите степень окисления серы в соединениях: сульфид натрия, сульфит натрия, сульфат натрия.
- а) +4, +6, -2;
б) +6, +4, -2;
в) -2, +4, +6.
45. С какими из перечисленных в ответах веществ реагирует гидроксид алюминия?
- а) вода;
б) соляная кислота;
в) гидроксид натрия;
г) аммиак.
46. Составьте основную соль меди и угольной кислоты. Изобразите ее структурную формулу.
- а) $\text{Cu}(\text{HCO}_3)_2$;
б) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$;
в) CuCO_3 ;
г) CuOHCO_3 .
47. С какими из перечисленных в ответах веществ реагирует аммиак?
- а) серная кислота;
б) оксид кальция;
в) вода;
г) бром.
48. Выведите формулу ангидрида метафосфорной кислоты. Чему равна степень окисления фосфора в этом соединении?
- а) +3;
б) -3;
в) +5;
г) +7.
49. Какая соль образуется при взаимодействии двух молекул гидроксида кальция с одной молекулой серной кислоты? Напишите уравнение реакции и структурную формулу соли.
- а) средняя;
б) кислая;
в) основная;

г) комплексная.

50. С какими из перечисленных в ответах веществ реагирует железо? Напишите уравнения реакций.

- а) гидроксид натрия;
- б) соляная кислота;
- в) вода;
- г) сульфат меди.

Раздел 2. Аналитическая химия

1. К задачам качественного анализа **не относится**
 - 1) обнаружение всех химических элементов в составе вещества
 - 2) идентификация отдельных фаз гетерогенной системы
 - 3) установление процентного содержания компонента в объекте
 - 4) определение наличия конкретных веществ в составе смеси
2. Аналитическая реакция должна быть
 - 1) обратимой
 - 2) медленной
 - 3) селективной
 - 4) экзотермической
3. К химическим методам анализа **не относится**
 - 1) турбидиметрический анализ
 - 2) титриметрический анализ
 - 3) гравиметрический анализ
 - 4) газовольюмометрический анализ
4. Одним из основных этапов анализа является
 - 1) взятие навески
 - 2) отбор пробы
 - 3) титрование
 - 4) построение калибровочного графика
5. Интенсивностью аналитического сигнала является
 - 1) цвет полученного осадка
 - 2) запах выделяющегося газа
 - 3) объем израсходованного раствора реагента
 - 4) число параллельных измерений
6. Точным числом выражается
 - 1) порядковый номер элемента
 - 2) объем раствора
 - 3) длина предмета
 - 4) содержание определяемого компонента
7. Значащими цифрами десятичной записи числа являются
 - 1) все цифры, отличные от нуля
 - 2) все цифры после запятой
 - 3) только последние две цифры дробной части
 - 4) все цифры, начиная с первой слева, отличной от нуля
8. Относительная погрешность – это
 - 1) разность результатов двух параллельных измерений
 - 2) отношение результата измерения к истинному значению измеряемой величины
 - 3) отношение абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины
 - 4) разность между истинным значением и абсолютной погрешностью
9. Процедура титрования заключается в
 - 1) точном измерении титра реагента
 - 2) постепенном прибавлении реагента к определяемому раствору

- 3) измерении объема определяемого раствора с помощью мерной пипетки
- 4) использовании индикаторов, способных изменять окраску в присутствии определяемого вещества или реагента
10. Точкой эквивалентности является момент
 - 1) точного соответствия количества добавленного реагента количеству определяемого вещества
 - 2) изменения окраски индикатора
 - 3) добавления одной капли титранта
 - 4) полного израсходования титранта на реакцию с определяемым веществом
11. Конечная точка титрования является
 - 1) одновременно точкой эквивалентности
 - 2) моментом точного равенства объемов титранта и определяемого раствора
 - 3) моментом добавления заведомого избытка титранта
 - 4) установленным на практике моментом окончания аналитической реакции
12. К способам титрования относятся
 - 1) косвенное титрование
 - 2) осадительное титрование
 - 3) кулонометрическое титрование
 - 4) капельное титрование
13. Для приготовления первичных стандартов **нельзя** использовать вещества
 - 1) устойчивые лишь при комнатной температуре
 - 2) с переменным составом
 - 3) с низкой молекулярной массой
 - 4) в жидком состоянии
14. К точной мерной посуде относятся
 - 1) мерные цилиндры
 - 2) стаканы
 - 3) бюретки
 - 4) капельные пипетки
15. Вариантом кислотно-основного титрования является
 - 1) редоксиметрия
 - 2) колориметрия
 - 3) комплексонометрия
 - 4) алкалиметрия
16. Кислотно-основные индикаторы используются для
 - 1) контроля кислотности (pH) титранта
 - 2) фиксации конечной точки титрования
 - 3) изменения окраски титруемого раствора
 - 4) определения точки эквивалентности
17. Для выбора индикатора кислотно-основного титрования наибольшее значение имеет
 - 1) его окраска в кислой среде
 - 2) его окраска в щелочной среде
 - 3) ширина интервала перехода
 - 4) величина показателя титрования
18. Кривая титрования в методе нейтрализации – это графическая зависимость
 - 1) водородного показателя от количества добавленного титранта
 - 2) концентрации анализируемого вещества от концентрации титранта
 - 3) концентрации образующейся соли от времени титрования
 - 4) объема анализируемого раствора от степени его оттитрованности
19. Точка эквивалентности всегда находится на пересечении
 - 1) линии эквивалентности с линией нейтральности
 - 2) кривой титрования с линией нейтральности

- 3) кривой титрования с линией эквивалентности
 - 4) линии эквивалентности с осью абсцисс
20. При титровании сильной кислоты сильным основанием точка эквивалентности
- 1) находится ниже точки нейтральности
 - 2) находится выше точки нейтральности
 - 3) совпадает с точкой нейтральности
 - 4) располагается на пересечении координатных осей
21. При титровании сильного основания сильной кислотой точка нейтральности находится
- 1) на линии эквивалентности
 - 2) на пересечении линии нейтральности с осью абсцисс
 - 3) на пересечении линии нейтральности с осью ординат
 - 4) в начале координат
22. При титровании слабой кислоты сильным основанием точка эквивалентности располагается
- 1) на линии нейтральности
 - 2) выше линии нейтральности
 - 3) ниже точки нейтральности
 - 4) в области перетитрования
23. При титровании слабого основания сильной кислотой кривая титрования пересекает
- линию
 - 1) нейтральности в области перетитрования
 - 2) эквивалентности в области перетитрования
 - 3) эквивалентности в области недотитрования
 - 4) нейтральности в области недотитрования
24. Типичная погрешность кислотно-основного титрования составляет
- 1) 1-2%
 - 2) 3-10%
 - 3) 0,01-0,03%
 - 4) 0,1-0,2%
25. Комплексометрическое титрование используется для определения содержания
- 1) катионов металлов
 - 2) анионов кислородсодержащих кислот
 - 3) комплексных соединений
 - 4) сильных кислот и оснований
26. Кривая комплексометрического титрования – это графическая зависимость
- 1) водородного показателя от концентрации добавленного титранта
 - 2) разности концентраций определяемого компонента и титранта от степени оттитрованности
 - 3) показателя концентрации определяемого компонента от количества добавленного титранта
 - 4) концентрации катиона металла от объема титруемого раствора
27. К методам окислительно-восстановительного титрования относится
- 1) ацидиметрия
 - 2) иодометрия
 - 3) аргентометрия
 - 4) комплексометрия
28. В перманганатометрии для фиксации конечной точки титрования используется
- 1) безындикаторный метод
 - 2) кислотно-основный индикатор
 - 3) крахмал
 - 4) металлоиндикатор
29. Индикатором в иодометрическом титровании является

- 1) кислотно-основный индикатор
 - 2) крахмал
 - 3) мурексид
 - 4) перманганат калия
30. Argentometric titration is based on
- 1) reaction between metallic silver and the added solution of titrant
 - 2) interaction of silver halides with the cation of titrant
 - 3) formation of sparingly soluble silver compounds
 - 4) formation of silver precipitate
31. Quantitative determination of total hardness of water is carried out by the method
- 1) oxidizing-reducing titration
 - 2) precipitation titration
 - 3) complexometric titration
 - 4) acid-base titration
32. The substance, the results of weighing of which are used to determine the mass of the component, is called
- 1) gravimetric form
 - 2) precipitated form
 - 3) weighing form
 - 4) average sample
33. The precipitated form **не должна**
- 1) have a sufficiently low solubility
 - 2) easily and completely pass to the gravimetric form
 - 3) dissolve in excess of precipitant
 - 4) have a large crystal structure
34. For filtration of large crystalline precipitates, they use
- 1) filters, wrapped in blue tape
 - 2) filters, wrapped in red tape
 - 3) filters, wrapped in black tape
 - 4) any filters
35. Gravimetric analysis **не является**
- 1) a non-standard method
 - 2) an instrumental method
 - 3) a chemical method
 - 4) a high-precision method

Раздел 3. Органическая химия

Тест 1. «Кислородсодержащие соединения (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Липиды. Жиры.»

1. Ethanol forms alcoholates with:

Answers:

- a) Na;
- б) NaOH;
- в) CaO;
- г) Cu(OH)₂.

2. Which of the given compounds enters into the reaction of "silver mirror"?

Answers:

- a) acetic acid;
- б) methanal;
- в) butanol-1;
- г) propanone.

3. Наличием какого фрагмента обусловлено явление оптической (зеркальной) изомерии?

Ответы:

- а) двойная связь;
- б) ароматическое кольцо;
- в) асимметрический атом углерода;
- г) функциональная группа.

4. Какое из приведенных соединений обладает более выраженными кислотными свойствами?

Ответы:

- а) этанол;
- б) этиленгликоль;
- в) фенол;
- г) тринитротолуол.

5. При окислении альдегида образуется:

Ответы:

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

6. Какая карбоновая кислота не входит в состав жиров?

Ответы:

- а) пальмитиновая;
- б) стеариновая;
- в) уксусная;
- г) олеиновая.

7. Какое из приведенных соединений будет вступать в реакцию этерификации?

Ответы:

- а) пропаналь;
- б) бензол;
- в) этанол;
- г) бутанон.

8. Определите, какое из указанных веществ не будет реагировать с натрием?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) пропаналь;
- в) фенол;
- г) пропанол-2.

9. Какое соединение содержит асимметрический атом углерода?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) 2-аминобутановая кислота;
- в) 2-гидроксипропановая кислота;
- г) пропен-2-овая кислота.

10. Из какого спирта можно при окислении получить альдегид?

Ответы:

- а) метанол;
- б) пропанол-2;
- в) пентанол-3;
- г) 2-метилбутанол-2.

11. Какой тип реакций характерен для альдегидов?

Ответы:

- а) присоединения;
- б) замещения;
- в) окисления;
- г) полимеризации;
- д) поликонденсации;
- е) характерны все типы химических реакций.

12. Какая из карбоновых кислот образует внутрениий ангидрид?

Ответы:

- а) бензойная;
- б) пропионовая;
- в) фумаровая;
- г) малеиновая.

13. Какое соединение используется для окисления во фталевую кислоту?

Ответы:

- а) орто-ксилол;
- б) мета-ксилол;
- в) пара-ксилол;
- г) гидрохинон.

14. Какие соединения образуются при взаимодействии альдегидов или кетонов с HCN?

Ответы:

- а) оксинитрилы;
- б) оксинитросоединения;
- в) оксиамиды;
- г) оксиамины.

15. С аммиачным раствором оксида серебра не взаимодействует:

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) мальтоза;
- в) пропаналь;
- г) уксусная кислота.

16. Какой сложный эфир образуется при взаимодействии пропанола-2 с уксусной кислотой?

Ответы:

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

17. Что будет образовываться при окислении пропанона?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) пропаналь;
- в) метановая и этановая кислота;
- г) пропанол-2.

18. В какое положение ароматического кольца вводится нитрогруппа при нитровании бензойной кислоты?

Ответы:

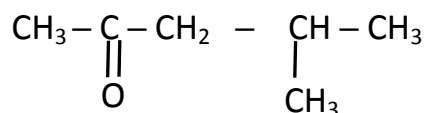
- а) орто-положение;
- б) мета-положение;
- в) пара-положение;
- г) орто- и пара-положения.

19. В результате какой реакции образуется сложный эфир?

Ответы:

- а) этерификации;
- б) спиртового брожения;
- в) гидрирования;
- г) окисления.

20. Как называется данное соединение по номенклатуре ИЮПАК:



Ответы:

- а) 2-метилпентанон-4;
- б) 4-метилпентанон-2;
- в) 2-метилпропанол-4;
- г) 4-метилпентаналь.

21. При взаимодействии с каким веществом образуются амиды кислот?

Ответы:

- а) Br_2 ;
- б) HNO_3 ;
- в) NH_3 ;
- г) HCl .

22. Определите какое из указанных веществ не будет реагировать с гидроксидом натрия?

Ответы:

- а) пропановая кислота;
- б) хлорэтан;
- в) фенол;
- г) пентанол-2.

23. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на альдегиды?

Ответы:

- а) аммиачный раствор Ag_2O ;
- б) NaOH ;
- в) Br_2 ;
- г) PCl_5 .

24. Определите атомность винной кислоты?

Ответы:

- а) одноатомная;
- б) двухатомная;
- в) трехатомная;
- г) четырехатомная.

25. При нитровании какого спирта образуется взрывчатое вещество?

Ответы:

- а) пропанол-1;
- б) пропантриол-1,2,3;
- в) пропандиол-1,2;
- г) пропандиол-1,1.

26. С каким из перечисленных веществ не взаимодействует пропанон?

Ответы:

- а) HCN ;
- б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$;
- в) PCl_5 ;
- г) NH_2-NH_2 .

27. Какое вещество можно получить при щелочном гидролизе трипальмитина?

Ответы:

- а) вода;
- б) пальмитиновая кислота;
- в) пальмитат натрия;
- г) гидроксид натрия.

28. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на многоатомные спирты?

Ответы:

- а) аммиачный раствор Ag_2O ;
- б) NaOH ;
- в) Br_2 ;
- г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

29. 40 % водный раствор какого из приведенных веществ называют формалином?

Ответы:

- а) метаналь;
- б) этаналь;
- в) пропаналь;
- г) пропанона.

30. Какая из приведенных кислот относится к оксикислотам?

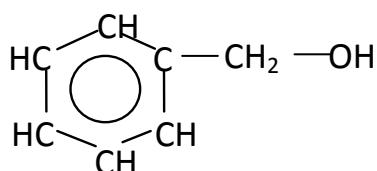
Ответы:

- а) муравьиная;
- б) щавелевая;
- в) акриловая;
- г) молочная.

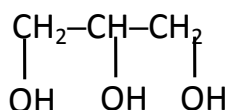
31. Какую формулу имеет бензиловый спирт?

Ответы:

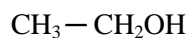
а)



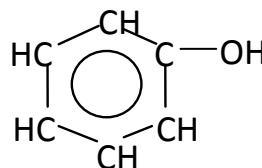
б)



в)



г)



32. Какое из приведенных веществ будет вступать в реакцию поликонденсации?

Ответы:

- а) этан;
- б) этен;
- в) этанол;
- г) этаналь.

33. Какая из приведенных кислот является непредельной двухосновной?

Ответы:

- а) масляная;
- б) малоновая;
- в) метакриловая;
- г) малеиновая.

34. Раствор какого соединения в воде называют карболовой кислотой?

Ответы:

- а) этилового спирта;
- б) бензилового спирта;
- в) глицерина;
- г) фенола.

35. Какое соединение образуется при гидрировании пропанона?

Ответы:

- а) пропанол-1;
- б) пропанол-2;
- в) пропаналь;
- г) пропан.

36. Какое название имеет аллиловый спирт по номенклатуре ИЮПАК?

Ответы:

- а) пропен-1-ол-3;
- б) пропен-2-ол-1;
- в) пентен-2-ол-1;
- г) пропин-1-ол-3

37. Какое соединение образуется при окислении этилового спирта?

Ответы:

- а) муравьиный альдегид;
- б) уксусный альдегид;
- в) пропионовый альдегид;
- г) ацетон.

38. Что такое жиры?

Ответы:

- а) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- б) простые эфиры многоатомных спиртов;
- в) высокомолекулярные соединения, состоящие из большого числа остатков глюкозы;
- г) смеси сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот.

39. Какое соединений образуется при окислении пропанола-2:

Ответы:

- а) пропаналь;
- б) пропанон;
- в) пропановая кислота;
- г) пропан.

40. Какое соединение образуется при гидрохлорировании пропен-2-аля?

Ответы:

- а) 2-хлорпропаналь;
- б) 3-хлорпропаналь;
- в) пропаналь;
- г) пропин-2-аль.

41. Какие функциональные группы содержит салициловая кислота?

Ответы:

- а) $-\text{OH}$ и $-\text{NH}_2$;
- б) $-\text{NH}_2$ и $-\text{COOH}$;
- в) $-\text{OH}$ и $-\text{COOH}$;
- г) $-\text{NO}_2$ и $-\text{COOH}$.

42. Взаимодействие с каким из приведенных соединений является качественной реакцией на фенолы?

Ответы:

- а) аммиачный раствор Ag_2O ;
- б) NaOH ;
- в) FeCl_3 ;
- г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

43. В какое положение ароматического кольца вводится нитрогруппа при нитровании бензальдегида?

Ответы:

- а) орто-положение;
- б) мета-положение;
- в) пара-положение;
- г) орто- и пара-положения.

44. Определите основность лимонной кислоты?

Ответы:

- а) одноосновная;
- б) двухосновная;
- в) трехосновная;
- г) четырехосновная.

45. Какую формулу имеет этиловый спирт?

Ответы:

- а) CH_3OH ;
- б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$;
- в) CH_3COOH ;
- г) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.

**Тест 2. «Гетерофункциональные и гетероциклические соединения
(углеводы, амины, амиды кислот, аминокислоты, белки, гетероциклы,
нуклеиновые кислоты)»**

1. Какие органические вещества называют моносахаридами?

Ответы:

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты;
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот;
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью.

2. Какое из приведенных соединений является слабым основанием?

Ответы:

- а) бензол;
- б) метиламин;
- в) пропанол;
- г) этаналь.

3. Какой из гетероциклов представляет собой пятичленный непредельный цикл с гетероатомом - кислородом?

Ответы:

- а) пиррол;
- б) фуран;
- в) тиофен;
- г) пиримидин.

4. Какой дисахарид является невосстанавливающим?

Ответы:

- а) мальтоза;
- б) целлобиоза;
- в) сахароза;
- г) лактоза.

5. Какая из приведенных аминокислот относится к незаменимым?

Ответы:

- а) глицин;
- б) аланин;
- в) триптофан;
- г) серин.

6. Какие гетероциклические фрагменты входят в состав никотина?

Ответы:

- а) пиридин и пиррол;
- б) гидрированный пиррол и пиридин;
- в) гидрированный пиридин и пиррол;
- г) только пиррол.

8. Какой полисахарид состоит из остатков β ,D-глюкопиранозы?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

9. Нейтральной аминокислотой является:

Ответы:

- а) аланин;
- б) лизин;
- в) гистидин;
- г) аспарагиновая кислота.

10. Какое биологически активное вещество относится к алкалоидам?

Ответы:

- а) никотин;
- б) фенол;
- в) пенициллин;
- г) формалин.

11. Какое из приведенных веществ не будет вступать в реакцию “серебряного зеркала”?

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) фруктоза;
- в) рибоза;
- г) галактоза.

12. Какое значение рН имеет раствор глутаминовой кислоты?

Ответы:

- а) 3;
- б) 7;
- в) 8;
- г) 10.

13. Производным какого гетероцикла является триптофан?

Ответы:

- а) фурана;
- б) пиррола;
- в) пиридина;
- г) индола.

14. Сколько оптических изомеров у альдогексоз?

Ответы:

- а) 2; б) 4; в) 8; г) 16.

15. Какая из приведенных реакций не является качественной на белок?

Ответы:

- а) биуретовая реакция;
- б) ксантопротеиновая реакция;
- в) реакция “серебряного зеркала”;
- г) нингидринная реакция.

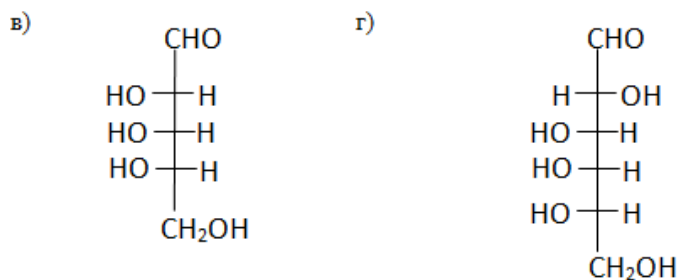
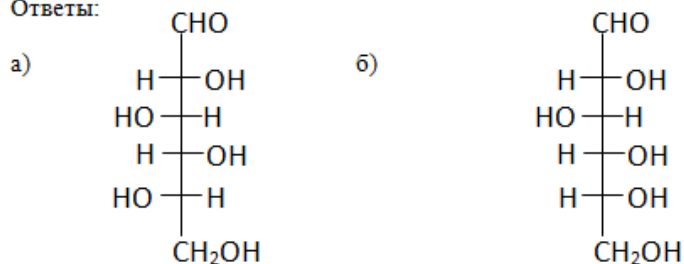
16. Какой элемент входит в качестве гетероатома в состав тиреофина?

Ответы:

- а) Р; б) S; в) N; г) O.

17. Какой из приведенных моносахаридов относится к D-генетическому ряду?

Ответы:



18. Что такое белки?

Ответы:

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты;
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот;
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α-аминокислот, связанных пептидной связью.

19. Какое азотистое основание не входит в состав ДНК?

Ответы:

- а) аденин;
- б) тимин;
- в) цитозин;
- г) урацил.

20. Какой из приведенных моносахаридов относится к группе альдопентоз?

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) фруктоза;
- в) рибоза;
- г) галактоза.

21. Какая аминокислота относится к диаминомонокарбоновым?

Ответы:

- а) лизин;
- б) валин;
- в) глутаминовая кислота;
- г) аланин.

22. Какой гетероцикл относится к пиримидиновым основаниям?

Ответы:

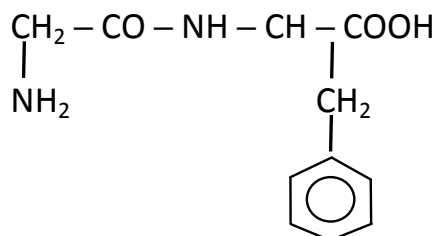
- а) пиррол;
- б) тимин;
- в) аденин;
- г) индол.

23. Какой моносахарид образуется при гидролизе крахмалла?

Ответы:

- а) α -глюкоза;
- б) β -глюкоза;
- в) α -галактоза;
- г) β -фруктоза.

24. Как называется приведенный дипептид?



Ответы:

- а) глицил-аланин;
- б) аланил-тирозин;
- в) глицил-фенилаланин;
- г) валил-триптофан.

25. Какой элемент входит в качестве гетероатома в состав пиридина?

Ответы:

- а) P;
- б) S;
- в) N;
- г) O.

26. Какие моносахариды образуются при гидролизе сахарозы?

Ответы:

- а) рибоза и дезоксирибоза;
- б) глюкоза и фруктоза;
- в) глюкоза и лактоза;
- г) глюкоза и рибоза.

27. Чему равно значение рН в растворе лизина?

Ответы:

- а) 3;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 10.

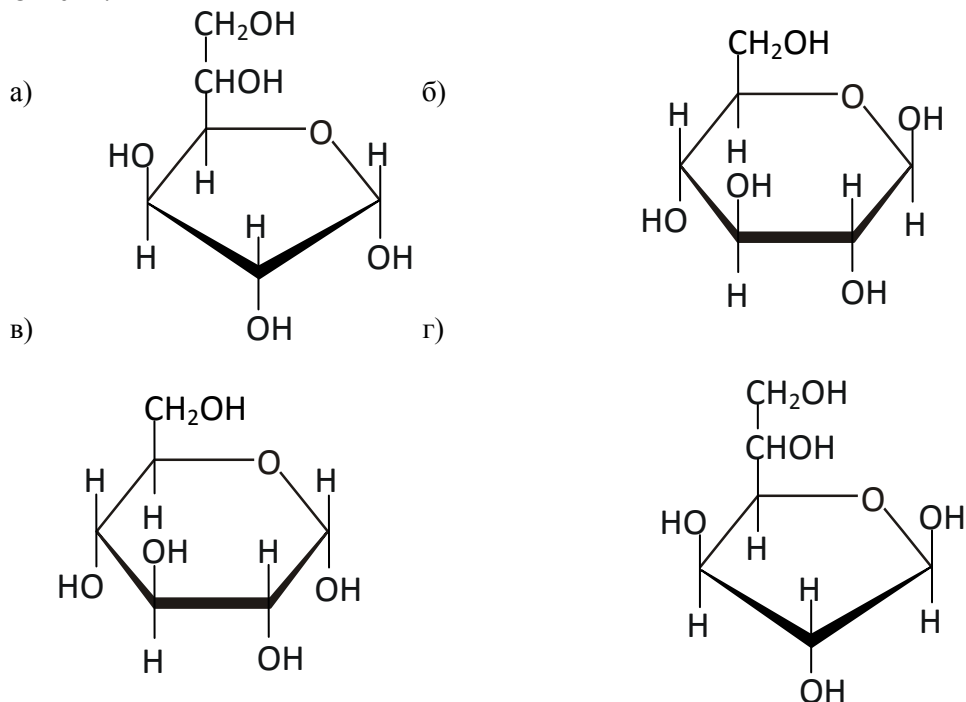
28. Какие соединения образуются при гидролизе нуклеотидов?

Ответы:

- а) пентоза, фосфорная кислота и вода;
- б) пентоза, фосфорная кислота и гетероциклическое основание;
- в) фосфорная кислота, гетероциклическое основание и гидроксид натрия;
- г) пентоза, гетероциклическое основание и гидроксид натрия.

29. Какая из приведенных формул соответствует α ,D-глюкопиранозе?

Ответы:



30. Какая реакция не характерна для аминокислот?

Ответы:

- а) декарбоксилирования;
- б) дезаминирования;
- в) поликонденсация;
- г) полимеризация.

31. Какое азотистое основание не входит в состав РНК?

Ответы:

- а) аденин;
- б) тимин;
- в) гуанин;
- г) урацил.

32. Что образуется при окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра?

Ответы:

- а) глюконовая кислота;
- б) сахарная кислота;
- в) глюкуроновая кислота;
- г) уксусная и масляная кислота.

33. Какая аминокислота относится к моноаминодикарбоновым?

Ответы:

- а) аланин;
- б) триптофан;
- в) глутаминовая кислота;
- г) лизин.

34. Какой гетероцикл относится к пуриновым основаниям?

Ответы:

- а) фуран;
- б) цитозин;
- в) гуанин;
- г) пиридин.

35. Какая структурная формула соответствует мочеvine?

Ответы:

- а) $\text{NH}_2\text{—CO—NH}_2$;
- б) $\text{CH}_3\text{—CO—NH}_2$;
- в) $\text{CH}_3\text{—CO—O—CO—CH}_3$;
- г) $\text{CH}_3\text{—CO—O—C}_2\text{H}_5$.

36. Какой дисахарид содержится в молоке млекопитающих?

Ответы:

- а) мальтоза;
- б) лактоза;
- в) целлобиоза;
- г) сахароза.

37. В поддержании вторичной структуры белков участвуют связи:

Ответы:

- а) ионные;
- б) ковалентные;
- в) водородные;
- г) координационные.

38. Какое биологически активное вещество относится к антибиотикам?

Ответы:

- а) никотин;
- б) левомицетин;
- в) кокаин;
- г) хинин.

39. Какой полисахарид широко используется в химической промышленности для получения взрывчатых веществ, искусственного волокна, различных наполнителей?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

40. Какая из аминокислот является серосодержащей?

Ответы:

- а) глицин;
- б) фенилаланин;
- в) цистин;
- г) пролин.

41. Какой гетероцикл является ароматическим шестичленным циклом?

Ответы:

- а) пиррол;
- б) тиофен;
- в) пиридин;
- г) фуран.

42. Как называются пятичленные циклические формы моносахаридов?

Ответы:

- а) пиранозы;
- б) фуранозы;
- в) пирролозы;
- г) тиофенозы.

43. Какие амины получаются при гидрировании нитросоединений?

Ответы:

- а) первичные;
- б) вторичные;
- в) третичные;
- г) четвертичные аммониевые основания.

44. Какой полисахарид содержится в животных организмах?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

45. Сколько атомов азота содержится в молекуле пиримидина?

Ответы:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

Тесты промежуточной аттестации

1. Для этена не характерны реакции
 - а) присоединения
 - б) окисления
 - в) замещения
 - г) полимеризации
2. В реакцию “серебряного зеркала” вступает
 - а) уксусная кислота
 - б) метаналь
 - в) бутанол-1
 - г) пропанон
3. Явление оптической (зеркальной) изомерии обусловлено наличием
 - а) двойной связи
 - б) ароматического кольца
 - в) асимметрического атома углерода
 - г) функциональной группы
4. Моносахариды – это
 - а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты
 - б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот
 - в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот
 - г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью
5. При окислении альдегида образуется
 - а) первичный спирт
 - б) вторичный спирт
 - в) сложный эфир
 - г) карбоновая кислота
6. В состав жиров не входит
 - а) пальмитиновая кислота
 - б) стеариновая кислота
 - в) уксусная кислота
 - г) олеиновая кислота
7. Бензол образует бромбензол при взаимодействии с
 - а) H_2SO_4
 - б) HBr
 - в) PBr_3
 - г) Br_2
8. В реакцию этерификации вступает
 - а) пропаналь
 - б) бензол
 - в) этанол
 - г) бутанон
9. С натрием не реагирует
 - а) пропановая кислота
 - б) пропаналь
 - в) фенол
 - г) пропанол-2

10. Пропан не взаимодействует с

- а) Cl_2 (свет)
- б) HNO_3
- в) Br_2
- г) CH_3COOH

11. Белки – это

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью

12. По правилу Марковникова взаимодействует

- а) бутен-2
- б) этен
- в) бутин-2
- г) бутен-1

13. Сложный эфир образуется при протекании реакции

- а) этерификации
- б) спиртового брожения
- в) гидрирования
- г) окисления

14. В реакцию полимеризации вступают

- а) бутан
- б) пропан
- в) этен
- г) бензол

15. Качественная реакция на альдегиды – это реакция с

- а) аммиачным раствором Ag_2O
- б) NaOH
- в) Br_2
- г) PCl_5

16. При гидролизе крахмала образуется

- а) α -глюкоза
- б) β -глюкоза
- в) α -галактоза
- г) β -фруктоза

17. В реакции присоединения вступают вещества с

- : ионным типом связи
- : ковалентной σ -связью
- : водородной связью
- +: ковалентной π -связью

18. Глицерин имеет формулу

- а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$
- б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- в) $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$
- г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$

19. Мочевина имеет структурную формулу

- а) $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$
- б) $\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$

- в) $\text{CH}_3\text{—CO—O—CO—CH}_3$
г) $\text{CH}_3\text{—CO—O—C}_2\text{H}_5$

20. Укажите реагент, с которым не взаимодействуют алкены

- а) натрий
б) водород
в) бромная вода
г) перманганат калия

21. При окислении этилового спирта образуется

- а) муравьиный альдегид
б) уксусный альдегид
в) пропионовый альдегид
г) ацетон

22. Жиры – это

- а) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот
б) простые эфиры многоатомных спиртов
в) высокомолекулярные соединения, состоящие из большого числа остатков глюкозы
г) смеси сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот

23. Алканы не взаимодействуют с

- а) HNO_3
б) HBr
в) Cl_2
г) O_2

24. В состав всех органических соединений входит

- а) N
б) P
в) C
г) O

25. В состав твердого жира входит

- а) бензойная кислота
б) уксусная кислота
в) стеариновая кислота
г) молочная кислота

26. В состав жидкого жира входит

- а) муравьиная кислота
б) олеиновая кислота
в) щавелевая кислота
г) пальмитиновая кислота

27. Соли карбоновых кислот образуются при действии

- а) Cl_2
б) NaOH
в) HCN
г) HBr

28. К непредельным карбоновым кислотам относятся

- а) $\text{CH}_2=\text{CH—COOH}$
б) $\text{CH}_3\text{—COOH}$
в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{—COOH}$
г) $\text{HO—CH}_2\text{—COOH}$

29. В состав белков входит

- а) бензойная кислота
- б) щавелевая кислота
- в) стеариновая кислота
- г) аминокислотная кислота

30. К простым сахарам (моносахаридам) относится

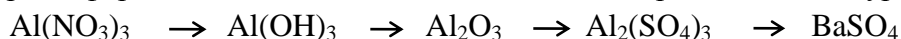
- а) глюкоза
- б) сахароза
- в) крахмал
- г) мальтоза

3.5. Типовые ситуативные задания

Задание № 1

Вариант 1

1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме, а также, где возможно, полные и краткие ионные уравнения):



2. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать гидроксид натрия: оксид кальция, азотная кислота, оксид серы (VI), гидроксид цинка, нитрат меди (II)? Приведите молекулярные уравнения реакций.

Вариант 2

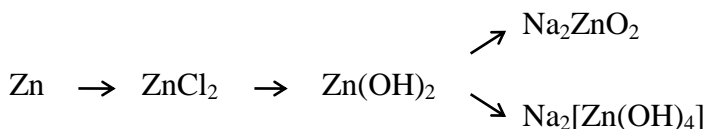
1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме, а также, где возможно, полные и краткие ионные уравнения):



2. С какими из приведенных ниже веществ взаимодействует оксид цинка: оксид натрия, серная кислота, оксид углерода (IV), гидроксид калия, сульфат железа (II). Приведите молекулярные уравнения реакций.

Вариант 3

1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме, а также, где возможно, полные и краткие ионные уравнения):



2. С какими из приведенных ниже веществ взаимодействует соляная кислота: оксид железа (II), алюминий, оксид азота (V), гидроксид магния, нитрат серебра. Приведите молекулярные уравнения реакций.

Вариант 4

1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме, а также, где возможно, полные и краткие ионные уравнения):



2. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать нитрат свинца (II): оксид железа (III), серная кислота, цинк, гидроксид бария, сульфид натрия? Приведите молекулярные уравнения реакций.

Вариант 5

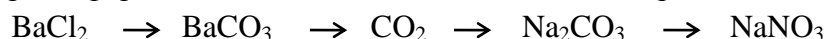
1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме, а также, где возможно, полные и краткие ионные уравнения):



2. С какими из приведенных ниже веществ взаимодействует оксид калия: вода, оксид цинка, бромоводородная кислота, оксид кремния (IV), гидроксид железа (II). Приведите молекулярные уравнения реакций.

Вариант 6

1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме, а также, где возможно, полные и краткие ионные уравнения):

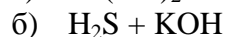
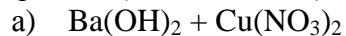


2. С какими из приведенных ниже веществ взаимодействует оксид серы (VI): оксид магния, соляная кислота, гидроксид железа (III), гидроксид натрия, вода. Приведите молекулярные уравнения реакций.

Задание № 2

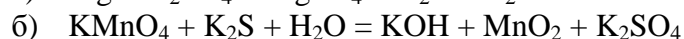
Вариант 1

1. Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:



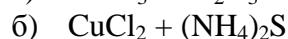
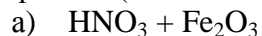
2. pH одного раствора равен 10, другого 5. В каком из этих растворов больше концентрация ионов H^+ и во сколько раз?

3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



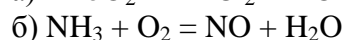
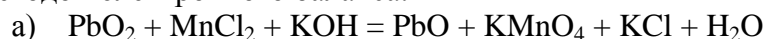
Вариант 2

1. Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:



2. pOH раствора равен 9. Определить pH , $[\text{H}^+]$ и $[\text{OH}^-]$. Указать характер среды.

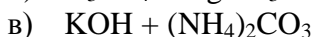
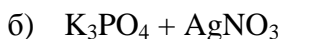
3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



Вариант 3

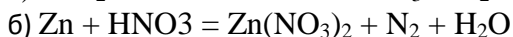
Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:





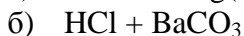
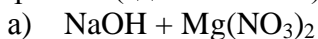
2. Концентрация ионов OH^- в растворе равна 0.01 моль/л. Найти pH , pOH и $[H^+]$.
Указать характер среды.

3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



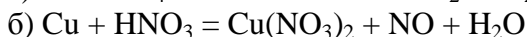
Вариант 4

1. Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:



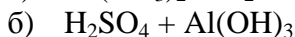
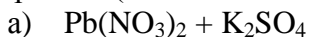
2. Концентрация ионов H^+ в растворе равна 0.001 моль/л. Вычислить $[OH^-]$, pOH и pH . Указать характер среды.

3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



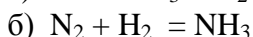
Вариант 5

1. Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:



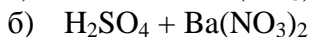
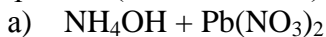
2. pH раствора равен 4. Каковы значения pOH , $[H^+]$ и $[OH^-]$? Указать характер среды.

3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



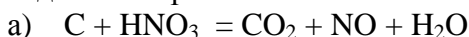
Вариант 6

1. Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:



2. pH раствора больше значения pOH на 4. Вычислить pH , pOH , $[H^+]$ и $[OH^-]$. Указать характер среды.

3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



Полный перечень ситуативных заданий содержится в учебно-методическом обеспечении дисциплины (раздел 6 рабочей программы).

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Информация о формах, периодичности и проверке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации изложено в Положении П ВГАУ 1.1.01 – 2017

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторных занятий
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОП ВО и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Шапошник А.В.
5.	Вид и форма заданий	Письменные, оформление отчета о лабораторной работе, решение задач, ответы на тестовые и контрольные вопросы
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Шапошник А.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Тесты промежуточной аттестации

Тест 1. «Кислородсодержащие соединения (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Липиды. Жиры.»

1. г)	16. г)
2. б)	17. г)
3. г)	18. г)
4. г)	19. г)
5. г)	20. г)
6. г)	21. г)
7. г)	22. г)
8. г)	23. г)
9. г)	24. г)
10. г)	25. г)
11. г)	26. г)
12. г)	27. в)
13. г)	28. г)
14. г)	29. г)
15. г)	30. г)

Тест 2. «Гетерофункциональные и гетероциклические соединения (углеводы, амины, амиды кислот, аминокспирты, аминокислоты, белки, гетероциклы, нуклеиновые кислоты)»

1. а)	16. б)	31. в)
2. б)	17. б)	32. а)
3. б)	18. г)	33. в)
4. в)	19. г)	34. в)
5. в)	20. в)	35. а)
6. б)	21. а)	36. б)
7. б)	22. б)	37. в)
8. а)	23. а)	38. б)
9. а)	24. в)	39. б)
10. б)	25. в)	40. в)
11. а)	26. б)	41. в)
12. г)	27. г)	42. б)
13. г)	28. б)	43. а)
14. в)	29. в)	44. в)
15. а)	30. г)	45. б)

Тесты промежуточной аттестации

1. в)	16. а)
2. б)	17. г)
3. в)	18. в)
4. а)	19. а)
5. г)	20. а)
6. в)	21. б)
7. г)	22. г)
8. в)	23. б)

9. б)
10. г)
11. г)
12. г)
13. а)
14. в)
15. а)

24. в)
25. в)
26. б)
27. б)
28. а)
29. г)
30. а)