МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00661D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
А.В. Дмитриев
«21 » мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

(Оценочные средства и методические материалы)
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Селекция и защита растений

Форма обучения
очная

Казань - 2026

Составитель:

к.тех.н., доцент	Савдур Светлана Николаевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «27» апреля 2026 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., доцент	Миникаев Рогать Вагизович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.с.-х.н.	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 года

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Химия»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	**ОПК-1.2** Использует знания основных законов естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	***Знать:*** основные методы качественного и количественного анализа, способы выражения концентраций растворов. Теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций ***Уметь:*** проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа. ***Владеть:*** практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа. Практическими навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.2 Использует знания основных законов естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	***Знать:*** основные методы качественного и количественного анализа, способы выражения концентраций растворов. Теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций	Отсутствуют представления об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов. Отсутствуют представления о теоретических основах неорганической, аналитической и органической химии; основных классах неорганических и органических соединений и их свойствах; классификации химических реакций.	Не полные представления об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов. Не полные представления о теоретических основах неорганической, аналитической и органической химии; основных классах неорганических и органических соединений и их свойствах; классификации химических реакций.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о теоретических основах неорганической, аналитической и органической химии; основных классах неорганических и органических соединений и их свойствах; классификации химических реакций.	Сформированы систематические знания об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов. Сформированы систематические знания теоретических основ неорганической, аналитической и органической химии; об основных классах неорганических и органических соединений и их свойствах; о классификации химических реакций.
	***Уметь*:** проводить расчеты по химическим	Не умеет проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты	В целом успешное, но не систематическое умение проводить расчеты по	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное и систематическое умение проводить расчеты по

	уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа.	концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Не умеет использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа.	химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. В целом успешное, но не систематическое умение использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа.	проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа.	химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Успешное и систематическое умение использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа.
	Владеть: практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования;	Не владеет навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа. Не владеет навыками	В целом успешно, но не полостью имеет практические навыки приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетов	В целом успешно, но не полностью владеет практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами	Успешное и систематическое применение практических навыков приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного

	расчетами по результатам анализа. Практическими навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии	решения типовых задач неорганической и аналитической химии.	по результатам анализа. В целом успешно, но не полостью имеет практические навыки решения типовых задач неорганической и аналитической химии.	по результатам анализа. В целом успешно, но не полностью владеет навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии.	оборудования; расчетами по результатам анализа. Успешное и систематическое применение практических навыков решения типовых задач неорганической и аналитической химии.

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-1.2 Использует знания основных законов естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Письменный тест № 1 Контрольные работы № 1, 2, 3, 4, 5; Компьютерный тест № 1, 2, 3 Список органических формул № 1, 2; Список органических реакций № 1, 2 Тестовые вопросы к экзамену

3.2. типовые контрольные задания

Тема 1-2. Письменный тест 1.

Типовой вариант

1. Среди перечисленных веществ укажите неметалл:
    1. Fe
    2. FeO
    3. P
    4. PH_3
    5. Cu
2. Укажите формулу фосфорной кислоты.
    1. P_4O_{10}
    2. H_2S
    3. KCl
    4. H_3PO_4
    5. H_3PO_3
3. Формула какого вещества соответствует кислоте?
    1. HF
    2. F_2O
    3. KF
    4. NaOH
    5. Na_2SO_4

Подсчитать молекулярную массу выбранного вещества.

4. Какое соединение является нормальной (средней) солью?
    1. Cl_2O_7
    2. Cl_2
    3. $HClO_4$
    4. NaCl
    5. NaOH

Химическое название вещества и его молярная масса.
Написать схему электролитической диссоциации для выбранного соединения.

5. Какой гидроксид проявляет свойства основания?
    1. H_2SO_3
    2. SO_2
    3. $CuSO_4$
    4. Sc_2O_3
    5. $Sc(OH)_3$

Химическое название вещества.

6. Найдите кислотный оксид.
    1. Na_2CO_3
    2. H_2CO_3
    3. CH_4
    4. CO
    5. CO_2

Химическое название вещества.

7. Укажите формулу сильной кислоты.
    1. H_2S
    2. HCl
    3. CH_4
    4. CuS
    5. H_2SiO_3

Написать схему электролитической диссоциации для выбранного вещества.
Химическое название вещества.

8. Какое соединение относят к амфотерным гидроксидам?
    1. $Al(OH)_3$
    2. Al_2O_3
    3. $Ba(OH)_2$
    4. BaO
    5. $BaSO_4$

Написать схемы реакций выбранного вещества:
    1. С соляной кислотой
    2. С гидроксидом натрия

9. Написать схемы всех реакций (в молекулярной и ионной форме).
    1. $Pb + S$
    2. $Cd + HCl$
    3. $AgNO_3 + K_2S$
    4. $H_3PO_4 + NaOH$
    5. $Fe(NO_3)_3 + KOH$

В какой реакции образуется вода?

10. Укажите формулу оксида азота (I).
    1. N_2
    2. HNO_3
    3. NH_3
    4. N_2O
    5. NO

11. Какая запись соответствует формульной единице силиката натрия?

1. Na_2CO_3
2. Na_2SiO_3
3. $NaClO_4$
4. NaOH
5. Na_2O

Написать схему реакции выбранного вещества с $CaCl_2$ (в молекулярной и ионной форме).

12. Какая запись соответствует формульной единице гидроксида цезия?
    1. CsOH
    2. CsCl
    3. CsH
    4. Cs_3PO_4
    5. $CsNO_3$

Написать схему реакции выбранного вещества с H_2SO_4 (в молекулярной и ионной форме).

13. Указать формулу кислой соли.
    1. $Mg(OH)_2$
    2. CO_2
    3. H_2CO_3
    4. $Mg(HCO_3)_2$
    5. $MgCO_3$

Химическое название соли.

14. Основным веществом в составе гашеной извести является:
    1. CaO
    2. $Ca(OH)_2$
    3. KCl
    4. NH_4Cl
    5. K_2CO_3

Тема 2. Контрольная работа №1

Типовой билет

1. Определить массовую долю азота в калийной селитре. Рассчитать массу селитры, содержащей 2,5 кг азота.
2. Выразить в процентах концентрацию раствора, содержащего 350 г воды и 100 г соли.
3. Сколько грамм соли и воды необходимо взять для приготовления 780 г 35 %-го раствора.
4. Сколько воды необходимо взять для приготовления 8%-го раствора из 250 грамм вещества
5. В 15 %-й раствор, содержащий 35 г соли добавили еще 20 г. Выразить в процентах концентрацию получившегося раствора.
6. Смешали 100 г 20 %-го раствора соли и 300 г 25 %-го раствора. Определить концентрацию полученного раствора
7. Сколько граммов вещества необходимо взять для приготовления 2 л 0.6 М ($C_м$ = 0.6 моль/л) раствора K_2CO_3
8. Вычислите молярную концентрацию 27,1 % раствора NH_4Cl (ρ = 1,075)
9. Указать характер водного раствора следующих соединений (кислый, щелочной, близкий к нейтральной) и значение pH (> 7; <7 ; ≈ 7):
   HCl, CH_3OH, KOH, $Al_2(SO_4)$, Na_2CO_3, KNO_3

Написать уравнение гидролиза солей по первой ступени в молекулярной, ионной и краткой ионной форме.

10. Сколько граммов $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ и воды необходимо взять для получения 500 г 8%-го раствора Na_2SO_4.

Тема 2. Вопросы к компьютерному тесту №1:

1. Электролитическая диссоциация это:
2. Электролит это:
3. Неэлектролит это:
4. Степень диссоциации это:
5. Константа диссоциации это:
6. Константа диссоциации характеризует
7. Сильный электролит это\
8. слабый электролит это\
9. В растворе сильных электролитов содержатся
10. В растворе слабых электролитов содержатся
11. В растворе неэлектролитов содержатся
12. Среди приведенных соединений выберите сильный электролит
13. Среди приведенных соединений выберите слабый электролит
14. Среди приведенных соединений выберите сильную кислоту
15. Среди приведенных соединений выберите слабую кислоту
16. Среди приведенных соединений выберите сильное основание
17. Среди приведенных соединений выберите слабое основание
18. Размерность молярной концентрации
19. Условием необратимости ионообменных реакций является
20. Приведенное уравнение является
21. Водородный показатель рассчитывают по формуле
22. Кислая среда это
23. Нейтральная среда это
24. Щелочная среда это
25. pH кислой среды
26. pH нейтральной среды
27. pH щелочной среды
28. гидролиз это
29. в растворе (указана любая соль) гидролиз протекает по (катиону, аниону, и по катиону и по аниону, не протекает)
30. в растворе (указано любое соединение) характер среды
31. в растворе (указано любое соединение) pH (<7, >7, ≈ 7)
32. в растворе (указано любое соединение) среда (кислая, щелочная, нейтральная)

Тема3. Контрольная работа №2

Типовой билет

1. Определить степень окисления серы в следующих соединениях:

Na_2SO_3 , $H_2S_2O_3$, $H_2S_2O_6$

2. Указать, в каких из следующих реакций пероксид водорода служит окислителем, а в каких - восстановителем. Написать полуреакции окисления и восстановления:

$I_2 + H_2O_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$

$PbO_2 + H_2O_2 \rightarrow Pb(OH)_2 + O_2$

3. Расставить коэффициенты (составить схему электронного баланса, указать окислитель, восстановитель).

$$H_2S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO + H_2O$$

4. Определить, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов, возможна реакция, или нет, при стандартных условиях:

$$Br_2 + 2HCl \leftrightarrows Cl_2 + 2HBr$$

$$E^0_{Br_2^0/Br^-} = +1.065\ В;\ E^0_{Cl_2^0/Cl^-} = +1.359\ В$$

Тема 4. Контрольная работа № 3

Типовой билет

1. Определите, чему равен заряд комплексного иона и степень окисления комплексообразователя в следующих соединениях: а) $Mg[CuI_4]$, б) $[Pd(NH_3)_4]SO_4$, в) $[Al(H_2O)_5Cl]Br_2$.
2. Напишите уравнение первичной диссоциации в водном растворе комплексных солей $Ca_2[Fe(CN)_6]$ и $Na_3[Fe(CN)_6]$
   Напишите уравнение диссоциации комплексных ионов,
   Напишите выражение константы нестойкости для этих ионов.
   Какой ион более устойчивый, если константы нестойкости равны:

   $K_н([Fe(CN)_6]^{4-})=1*10^{-36}$;
   $K_н([Fe(CN)_6]^{3-})=1*10^{-31}$

Тема 5. Компьютерный тест №2

Вопросы:

1. Аналитическая химия это
2. Качественный анализ решает вопрос о том
3. Количественный анализ решает вопрос
4. К методам аналитической химии относятся
5. 36.Методы аналитической химии
6. химические методы анализа
7. физические методы анализа
8. физико-химические методы анализа
9. Качественный анализ это
10. анализ неорганических веществ включает
11. анализ органических веществ включает:
12. цель качественного анализа
13. элементный анализ это
14. функциональный анализ это
15. молекулярный анализ это
16. качественные аналитические реакции
17. внешние проявления качественных аналитических реакций:
18. реагент это
19. Чувствительность аналитической реакции это
20. Специфическая реакция
21. селективной (неспецифическая) это
22. Дробный анализ это
23. Групповой реагент это
24. качественный анализ неорганических соединений делят на
25. для I группы катионов (Na^+, K^+, NH_4^+) групповым реагентом является

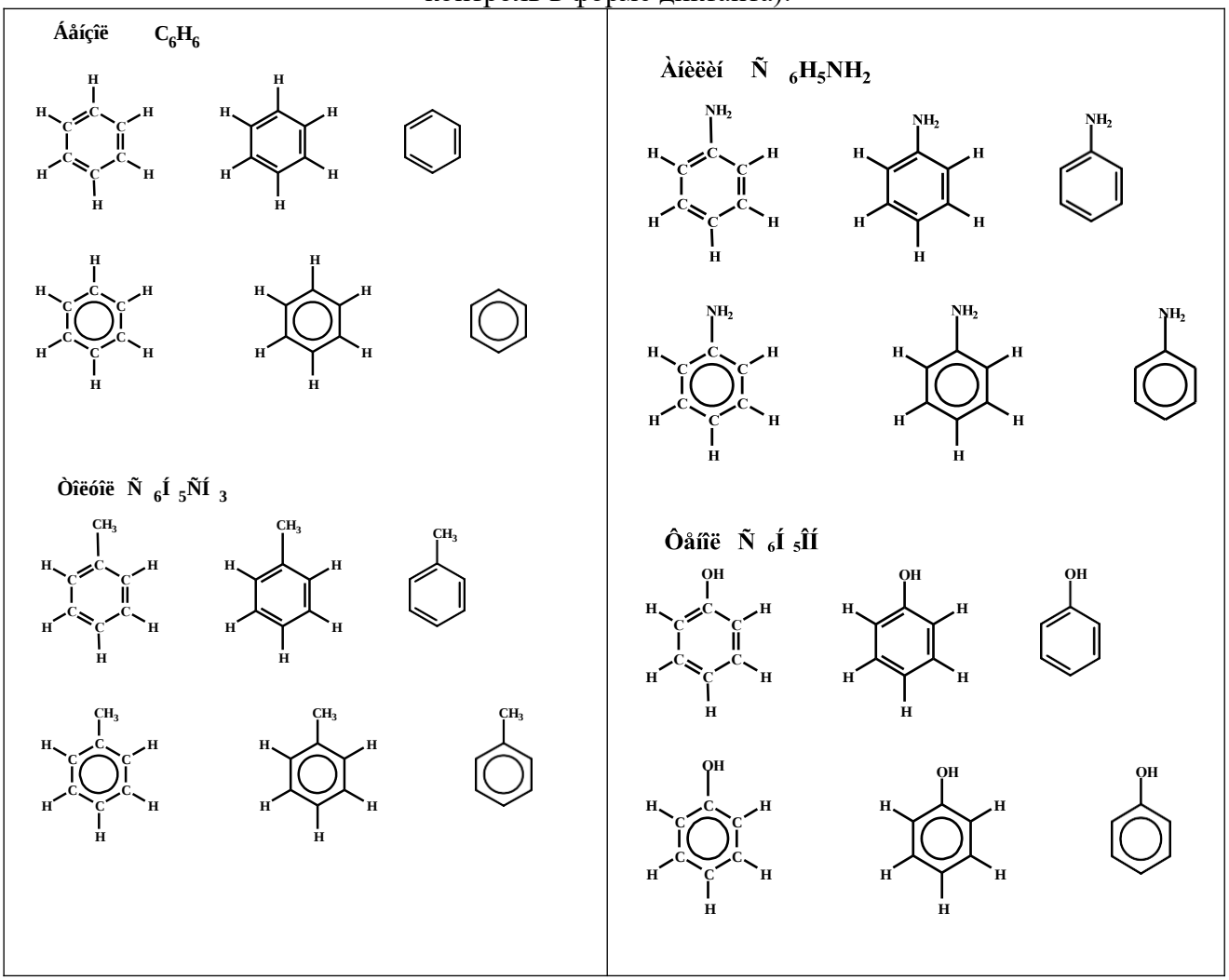
26. для I группы катионов (Na^+, K^+, NH_4^+) растворимость соединений:
27. для II группы катионов (Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+}) групповым реагентом является
28. для II группы катионов (Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+}) растворимость соединений:
29. для III группы катионов(Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+}) групповым реагентом является
30. для III группы катионов(Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+}) растворимость соединений:
31. для IV группы катионов (Al^{3+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}, Sn (II), Sn (IV), As (III), As (V)) групповым реагентом является
32. для IV группы катионов (Al^{3+}, Zn^{2+}, Cr^{3+}, Sn (II), Sn (IV), As (III), As (V)) растворимость соединений:
33. для V группы катионов (Fe^{2+}, Fe^{3+}, Mg^{2+}, Mn^{2+}, Bi^{3+}, Sb (III), Sb (V)) групповым реагентом является
34. для V группы катионов (Fe^{2+}, Fe^{3+}, Mg^{2+}, Mn^{2+}, Bi^{3+}, Sb (III), Sb (V)) растворимость соединений:
35. для VI группы катионов(Co^{2+}, Ni^{2+}, Cd^{2+}, Cu^{2+}, Hg^{2+}) групповым реагентом является
36. для VI группы катионов(Co^{2+}, Ni^{2+}, Cd^{2+}, Cu^{2+}, Hg^{2+}) растворимость соединений
37. Чувствительность это
38. Правильность – это
39. Точность это
40. К химическим методам относят:
41. К физико–химическим методам относят
42. К физическим относятся:
43. Гравиметрический анализ основан на
44. Основным инструментом гравиметрического анализа является
45. Титриметрический анализ основан на
46. Титр это
47. титрованным раствором называется, (раствор, титр которого известен) Титрование это
48. способы зафиксировать точку эквивалентности:
49. Индикаторы это
50. методы титриметрического анализа:
51. Методом кислотно-основного титрования определяют количество
52. Рабочим раствором при кислотно-основном титровании является
53. Индикатор метиловый оранжевый в кислой среде и имеет окраску:
54. Индикатор метиловый оранжевый в щелочной среде и имеет окраску:
55. Индикатор метиловый оранжевый в нейтральной среде и имеет окраску:
56. Индикатор лакмус в кислой среде и имеет окраску:
57. Индикатор лакмус в щелочной среде и имеет окраску:
58. Индикатор лакмус в нейтральной среде и имеет окраску:
59. Индикатор фенолфталеин в кислой среде и имеет окраску:
60. Индикатор фенолфталеин в щелочной среде и имеет окраску:
61. Индикатор фенолфталеин в нейтральной среде и имеет окраску:
62. Методами окислительно-восстановительного титрования определяют:
63. К методам окислительно-восстановительного титрования относятся:
64. Рабочим раствором в перманганатометриии является
65. Рабочим раствором в йодометрии
66. Рабочим раствором в броматометрии является
67. Рабочим раствором в дихроматометрии является
68. Методом комлексонометрического титрования определяют
69. Рабочим раствором при комплексонометрическом титровании является

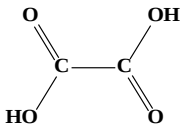
Тема 5. Контрольная работа № 4

Типовой билет

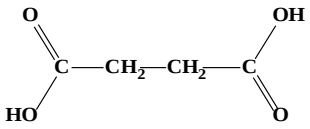
1. Сколько граммов вещества необходимо взять для приготовления 500 мл 0,3 М раствора $Al_2(SO_4)_3$.
2. Сколько граммов вещества необходимо взять для приготовления 250 мл 1,5 н раствора $FeCl_3$.
3. Сколько грамм растворенного вещества содержат 450 мл 0,55 н раствора $Ca(NO_3)_2$
4. Вычислите нормальную и молярную концентрации 433 г (ρ=1,045) 12 % -го раствора NH_4NO_3
5. Сколько граммов Na_2CO_3 требуется для взаимодействия с 26 мл 2,5 н раствора H_3PO_4
6. Какой объем 0,15 н раствора H_2SO_4 требуется для нейтрализации 16,4 г NaOH.
7. Найти массу HCl ,если на титрование образца ушло 19,3 мл 0,5 н раствора KOH .
8. Найти нормальную ($C_н$) и массовую (в г/л) концентрации раствора K_2CO_3 , если на титрование 20 мл пошло 16,7 мл 0,5 н раствора HCl .

Тема 6. Список органических формул № 1 (перечень формул обязательных к знанию, контроль в форме диктанта):

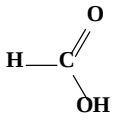




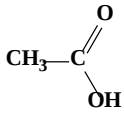
Щавелевая кислота



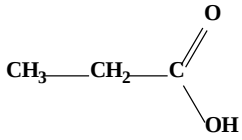
Янтарная кислота



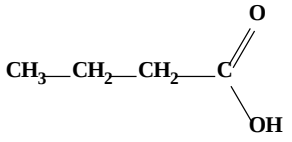
Муравьиная кислота



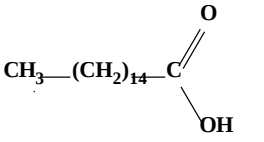
Уксусная кислота



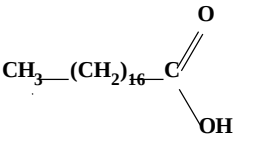
Пропионовая кислота



Бутановая (масляная) кислота

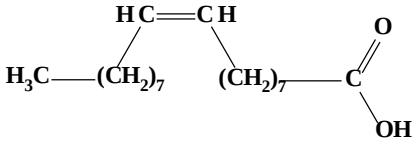


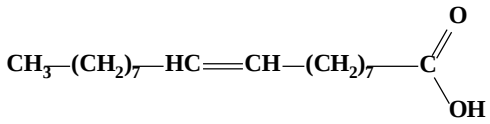
Пальмитиновая кислота



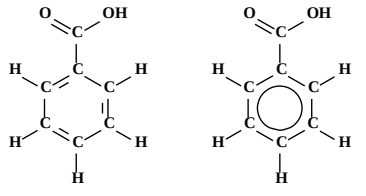
Стеариновая кислота

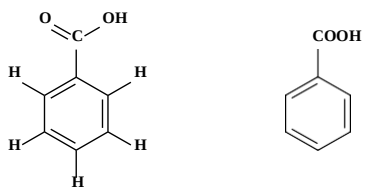
Олеиновая кислота





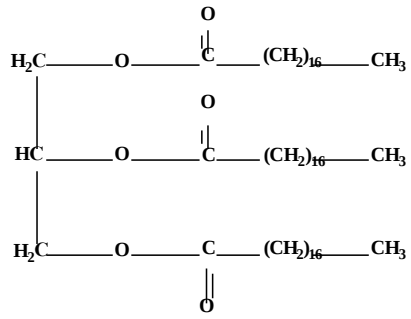
Бензойная кислота





C_6H_5COOH

Триглицериды



CH_4 **Метан**

$CH_3{-}CH_3$ **Этан**

$CH_3{-}CH_2{-}CH_3$ **Пропан**

$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ **Бутан**

$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ **Пентан**

$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ **Гексан**

$H_2C{=}CH_2$ **Этилен**

$H_2C{=}CH{-}CH_3$ **Пропен**

$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$ **Бутен-1**

$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$ **Бутен-2**

$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ **Пентен-1**

$H_2C{=}CH{-}CH{=}CH_2$ **Бутадиен-1,3**

$H_2C{=}C(CH_3){-}CH{=}CH_2$ **Изопрен**

$CH_3{-}OH$ **Метанол**

$CH_3{-}CH_2{-}OH$ **Этанол (этиловый спирт)**

$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}OH$ **Пропанол-1**

$CH_3{-}CH(OH){-}CH_3$ **Пропанол-2 (изопропиловый спирт)**

$(CH_3)_3C{-}OH$ **Метилпропанол-2**

$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$ Пентен-2 $H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ Гексен-1 $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ Гексен-2 $CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$ Гексен-3 $HC{\equiv}CH$ Ацетилен $CH_3{-}CH_2{-}N(-CH_2{-}CH_3){-}CH_2{-}CH_3$ Триэтиламин $HO{-}CH_2{-}CH_2{-}OH$ Этиленгликоль $H_2C(OH){-}CH(OH){-}CH_2(OH)$ Глицерин	$CH_3{-}NH_2$ Метиламин $CH_3{-}NH{-}H$ $CH_3{-}NH{-}CH_3$ Диметиламин $CH_3{-}N(-H){-}CH_3$ $CH_3{-}N(-CH_3){-}CH_3$ Триметиламин

Тема 6. Список органических реакций № 1 (контроль в форме диктанта):

1. Взаимодействие метана с хлором 1:1
2. Взаимодействие метана с ибытком хлора
3. Взаимодействие этана с хлором 1:1
4. Взаимодействие этана с избытком хлора
5. Взаимодействие пропана с хлором 1:1
6. Взаимодействие пропана с избытком хлора
7. Нитрование метана
8. Нитрование этана
9. Нитрование пропана
10. Дегидрирование этана
11. Дегидрирование пентана
12. Дегидрирование гексана
13. Дегидрирование гептана
14. Гидрирование, хлорирование, бромирование этилена
15. Гидрирование, хлорирование, бромирвание пропена
16. Взаимодействие этилена с хлороводородом, бромоводородом
17. Взаимодействие пропена с хлороводородом, бромоводородом
18. Гидратация этилена
19. Гидратация пропена
20. Окисление этилена перманганатом калия в нейтральной среде
21. Окисление этилена перманганатом калия в нейтральной среде
22. Полное гидрирование, хлорирование, бромирование ацетилена
23. Полное гидрирование, хлорирование, бромирвание пропина
24. Взаимодействие ацетилена с избытком хлороводорода, избытком бромоводорода
25. Взаимодействие пропина с хлороводородом, бромоводородом 1:1
26. Гидратация ацетилена
27. Гидратация пропина
28. Гидрирование бутадиена-1,3 1:1(1,4-прис.)

29. Гидрирование иопрена 1:1(1,4-прис.)
30. Полимеризация бутадиена-1,3
31. Полимеризация изопрена
32. Гидрирование, хлорирование, бромирование бензола в присутствии катализатора
33. Гидрирование, хлорирование, бромирование толуола в присутствии катализатора
34. Нитрование бензола
35. Взаимодействие бензола с хлорметаном, пропеном
36. Нитрование толуола
37. Окисление толуола перманганатом калия в кислой среде.

Тема 7. Список органических реакций № 2 (контроль в форме диктанта):

1. взаимодействие метанола, этанола, пропанола-1, пропанола-2 с хлороводородом
2. взаимодействие метанола, этанола, пропанола-1, пропанола-2 с бромоводородом
3. Мягкое окисление метанола, этанола, пропанола-1, пропанола-2
4. Дегидратация этанола, пропанола-1, пропанола-2(t> 140)
5. Взаимодействие фенола с бромрой водой, гидроксидом натрия
6. метаналь, этаналь, пропаналь, мягкое окисление
7. метаналь, этаналь, пропаналь , пропанон восстановление (гидрирование)
8. метаналь, этаналь, пропаналь , пропанон , взаимодействие с метиламином
9. метаналь, этаналь, пропаналь , пропанон , взаимодействие избытка с гидразином
10. метаналь, этаналь, пропаналь , пропанон , взаимодействие с гидроксиламином
11. метаналь, этаналь, пропаналь , пропанон , взаимодействие с синильной кислотой
12. метаналь, этаналь, пропаналь , пропанон , взаимодействие с фенилгидразином
13. метаналь, этаналь, пропаналь , пропанон , взаимодействие с семикарбазидом
14. взаимодействие муравьиной, уксусной кислоты с гидроксидом натрия
15. взаимодействие муравьиной, уксусной кислоты с метиловым спиртом, этиловым спиртом
16. взаимодействие щавелевой кислоты с избытком гидроксида натрия, избытком метилового спирта, избытком этилового спирта
17. взаимодействие метиламина, диметиламина, триметиламина, анилина с хлороводородом

Тема 7. Контрольная работа № 5

Типовой билет

1. Описать химические свойства и способы получения уксусной кислоты.

2. Дописать реакции:

а. Янтарная кислота + метанол (изб.) $\xrightarrow{H_2SO_4}$

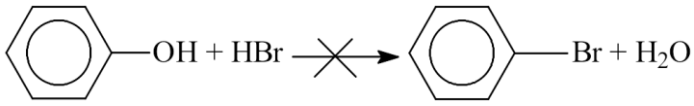
б. Фенол + $\xrightarrow{KOH}$

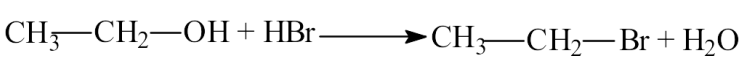
в. Метиламин + $\overset{H_2O}{\rightleftharpoons}$

г. Уксусный альдегид + $\xrightarrow{H_2,\ Ni}$

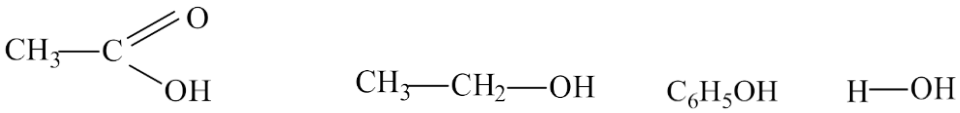
д. Пентанол – 3 + $\xrightarrow{[O]}$ $[O]=CrO_3$

3. Почему фенол не реагирует с HBr, а этанол реагирует?





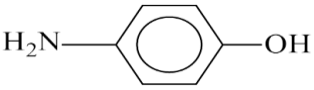
4. Расположите соединения в ряд по увеличению подвижности атома водорода гидроксильной группы ОН:

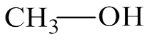


Обоснуйте свой выбор.

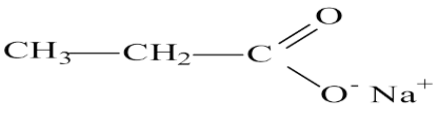
Какие из перечисленных ниже соединений реагируют с NaOH?

а. Щавелевая кислота

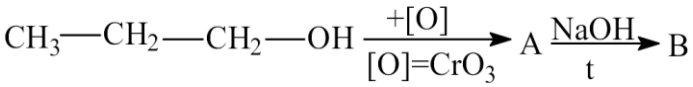
б. 

в. 

г. 

д.  (тв.)

5. Напишите схемы реакций.



Тема 8. Список формул 2 (перечень формул обязательных к знанию, контроль в форме диктанта):

1. D, L –глицериновый альдегид
2. Таутомерные формы D-рибозы, L-рибоза
3. Таутомерные формы 2-дезокси-D-рибозы, 2-дезокси-L-рибоза
4. Таутомерные формы D-глюкозы, L-глюкоза
5. Таутомерные формы D-маннозы, L-манноза
6. Таутомерные формы D-галактозы, L-галактоза
7. Таутомерные формы D-фруктозы, L-фруктоза
8. мальтоза
9. целлобиоза
10. сахароза
11. амилоза
12. целлюлоза
13. глицин
14. аланин
15. фенилаланин
16. валин
17. серин
18. цистеин
19. аспарагиновая кислота
20. яблочная киислота

21. лимонная кислота
22. молочная кислота
23. пировиноградная кислота (ПВК)

3.4. Вопросы тестов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Подсчитать общее число протонов в формульной единице сульфата рубидия.
2. Подсчитать массу 0.75 моль фосфорной кислоты.
3. Подсчитать общее число атомов в формульной единице гидроксида алюминия.
4. Подсчитать молекулярную массу оксида углерода (IV).
5. Указать признаки необратимости реакций

1. H_2SO_4 + NaOH	А.Образование слабого электролита (вода)
2. NaCl + KNO_3	Б.Образование осадка
	В.Образование газообразного вещества
	Г.Образование слабого электролита, распадающегося на воду и газообразное вещество
	Д.Признаков реакции ионного обмена не наблюдается

6. Укажите общую сумму всех коэффициентов в кратких ионных уравнениях реакций.
H_2SO_4 + KOH
NaCl + $AgNO_3$
7. Укажите общую сумму всех коэффициентов в уравнениях (молекулярная форма).
$H_2C_2O_4$ + KOH
NH_4Cl + $AgNO_3$
8. Укажите минимальную сумму коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции
$KMnO_4 + H_2SO_4 + Na_2SO_3 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$
9. Установите соответствие.

1. Нейтральная среда	1. Избыток ионов Na^+ $[Na^+] \gg [[OH]^-]$
2. Кислая среда	2. Избыток ионов $[H^+] \gg [[OH]^-]$
3. Щелочная среда	3. Избыток ионов $[OH^-] \gg [[H]^+]$
	4. Концентрация $[H^+] = [[OH]^-]$
	5. Избыток ионов $Cl^-; [Cl^-] \gg [[OH]^-]$

10. Установите соответствие.

1. Нейтральная среда	1. pH>7
2. Кислая среда	2. pH<7
3. Щелочная среда	3. pH=7

11. Рассчитать значение pH раствора, в котором:
1. $a_{H^+} = 0.1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$
2. $a_{OH^-} = 0.1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$
12.
1. К 80 г воды добавили 20 г вещества. Рассчитать массовую долю растворённого вещества.
2. Сколько граммов вещества содержится в 250 г раствора с массовой долей растворённого вещества 9%?
3. В 500 мл раствора содержится 10.6 г карбоната натрия. Рассчитайте молярную концентрацию раствора.
4. Сколько граммов азотной кислоты содержится в 500 мл раствора, $c_м$=0.05 моль/л?

13. Установите соответствие между составом раствора и его значением pH.

1. Раствор $AlCl_3$ (с учётом гидролиза)	1. pH>7
2. Раствор Na_2CO_3 (с учётом гидролиза)	2. pH<7
3. Раствор $NaCl$	3. pH=7
4. Раствор NaOH	
5. Раствор HCl	

14. Установите возможность взаимодействия

Исходное вещество	Реагент
1. Основание	1. Щёлочь (только щёлочь)
2. Кислота	2. Сильная кислота (только кислота)
3. Амфотерный гидроксид	3. И сильная кислота, и щёлочь

3.5. Перечень примерных экзаменационных вопросов

Что изучает органическая химия?

1. Строение и свойства элементов
2. Свойства углеводородов и их производных
3. Реакции в живых организмах
4. Строение и свойства аллотропных форм углерода

Вещества, имеющие одинаковый состав (одинаковую молекулярную формулу), но разное строение, называются

1. Гомологи
2. Изомеры
3. Изотопы
4. Молекулы
5. Правильного ответа нет

Многообразие органических соединений обусловлено

1. Структурной и пространственной изомерией
2. Прочностью связей между атомами углерода и их способностью к образованию неразветвленных, разветвленных и циклических цепей
3. Валентностью атома углерода, его способностью к образованию четырех ковалентных связей
4. Положением атома углерода в Периодической таблице
5. Правильного ответа нет

В молекулах органических веществ связи, как правило,

1. Ионные
2. Ковалентные
3. Водородные
4. Дисперсионные

Углеводороды – это соединения, которые

1. Имеют состав C_nH_m
2. Хорошо растворяются в воде
3. В воде практически не растворяются
4. Являются негорючими веществами
5. Хорошо горят

Три правильных ответа.

При гидратации алкенов образуются
1. Алканы
2. Алкины
3. Спирты
4. Кетоны

При окислении альдегидов образуются
1. Спирты
2. Кетоны
3. Сложные эфиры
4. Карбоновые кислоты

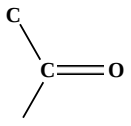
При взаимодействии карбоновых кислот со спиртами образуются
1. Простые эфиры
2. Сложные эфиры
3. Соли
4. Альдегиды

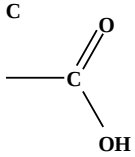
При взаимодействии карбоновых кислот со щелочами образуются
1. Простые эфиры
2. Сложные эфиры
3. Соли
4. Альдегиды

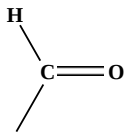
При взаимодействии аминов с кислотами образуются
1. Соли
2. Простые эфиры
3. Сложные эфиры
4. Альдегиды

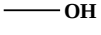
Установить соответствие

1. Спирт
2. Альдегид
3. Кетон
4. Фенол
5. Карбоновая кислота

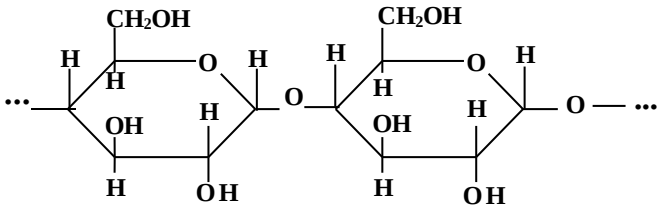
А. 

Б. 

В. 

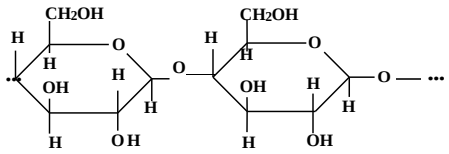
Г. 

При полном гидролизе целлюлозы образуется
1. Глюкоза
2. Рибоза
3. Сахароза
4. Целлобиоза
5. Правильного ответа нет



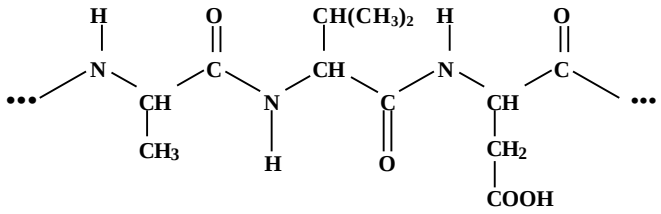
На рисунке изображен участок молекулы

1. Амилозы
2. Полипептида
3. Нуклеиновой кислоты
4. Полиэтилена



На рисунке изображен участок молекулы

1. Целлюлозы
2. Полипептида
3. Нуклеиновой кислоты
4. Полиэтилена



На рисунке изображен участок молекулы

1. Целлюлозы
2. Амилозы
3. Полипептида
4. Нуклеиновой кислоты
5. Полиэтилена

При полном гидролизе природных пептидов образуется смесь

1. D-моносахаридов
2. L-моносахаридов
3. D-б-аминокислот
4. L-в-аминокислот

Перечислить свойства б-аминокислот:

1. Кристаллические вещества, растворяются в воде
2. Жидкости с характерным запахом
3. В водном растворе существуют в виде нескольких таутомерных форм
4. Существуют в форме бетаиновой структуры (структура биполярного иона)
5. В водном растворе проявляют свойства неэлектролита

6. В водном растворе проявляют амфотерные свойства
7. В природе обычно встречаются L-изомеры
8. В природе обычно встречаются D-изомеры

Четыре правильных ответа.

Перечислить свойства моносахаридов:

1. Белые кристаллические вещества, растворяются в воде
2. Жидкости с характерным запахом
3. В водном растворе существуют в виде нескольких таутомерных форм
4. Существуют в форме бетаиновой структуры (структура биполярного иона)
5. В водном растворе проявляют свойства неэлектролита
6. В водном растворе проявляют амфотерные свойства
7. В природе обычно встречаются D-изомеры
8. В природе обычно встречаются L-изомеры

Четыре правильных ответа.

Перечислить свойства крахмала

1. Белое волокнистое вещество
2. Белое рассыпчатое вещество
3. Растворяется в горячей воде
4. Состоит из двух фракций: амилозы и амилопектина
5. Макромолекулы состоят из остатков б-D-глюкопиранозы
6. Макромолекулы состоят из остатков в-D-глюкопиранозы
7. Подвергается ферментативному гидролизу
8. Между макромолекулами образуются водородные связи
9. Аминокислота

Четыре правильных ответов.

Перечислить свойства целлюлозы

1. Белое волокнистое вещество
2. Белое рассыпчатое вещество
3. Растворяется в горячей воде
4. Состоит из двух фракций: амилозы и амилопектина
5. Макромолекулы состоят из остатков б-D-глюкопиранозы
6. Макромолекулы состоят из остатков в-D-глюкопиранозы
7. Макромолекула имеет неразветвленную структуру
8. Макромолекула имеет разветвленную структуру
9. Растворяется в концентрированной серной кислоте

Четыре правильных ответов.

В водном растворе глицина при pH = 7 максимальна концентрация частиц

1. $H_2N{-}CH_2{-}COOH$
2. $^{+}H_3N{-}CH_2{-}COOH$
3. $H_2N{-}CH_2{-}COO^{-}$

4. $^{+}H_3N{-}CH_2{-}COO^{-}$

В водном растворе глицина при pH < 7 максимальна концентрация частиц

1. $H_2N{-}CH_2{-}COOH$
2. $^{+}H_3N{-}CH_2{-}COOH$
3. $H_2N{-}CH_2{-}COO^{-}$
4. $H_3N{-}CH_2{-}COO^{-}$

В водном растворе глицина при pH > 7 максимальна концентрация частиц

1. $H_2N{-}CH_2{-}COOH$
2. $^{+}H_3N{-}CH_2{-}COOH$
3. $H_2N{-}CH_2{-}COO^{-}$
4. $^{+}H_3N{-}CH_2{-}COO^{-}$

Как отличить гексан от уксусной кислоты?

1. Сжечь
2. Сравнить их цвет
3. Пропустить хлор при освещении
4. Добавить воду (определить их показатель преломления)
5. Правильного ответа нет

При гидрировании кетонов образуются

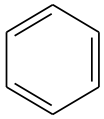
1. Первичные спирты
2. Альдегиды
3. Вторичные спирты
4. Хиноны
5. Правильного ответа нет

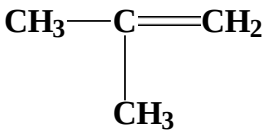
При гидрировании альдегидов образуются

1. Первичные спирты
2. Альдегиды
3. Вторичные спирты
4. Хиноны
5. Правильного ответа нет

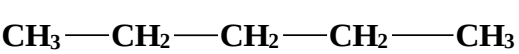
Установить соответствие

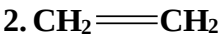
1. Алкан
2. Алкен
3. Алкин
4. Арен
5. Спирт

1. 

2. 

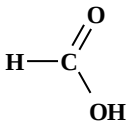
Установить соответствие

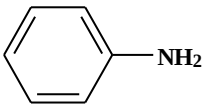
1. 

2. 

1. Метан
2. Этилен
3. Бутан
4. Пропан
5. Пентан

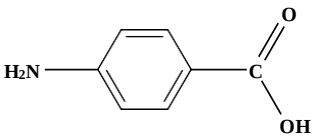
Установить соответствие

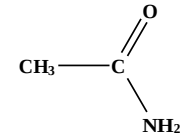
1. 



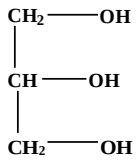
1. Фенол
2. Анилин
3. Муравьиная кислота
4. Уксусная кислота

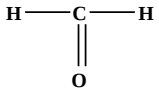
Установить соответствие

1. 



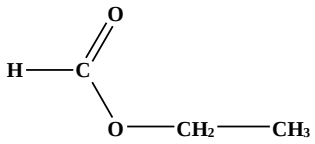
1. Амин
2. Амид
3. Аминокислота

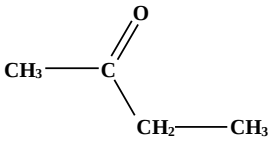
1. 

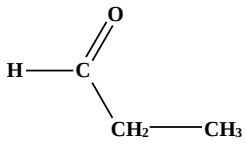
2. 

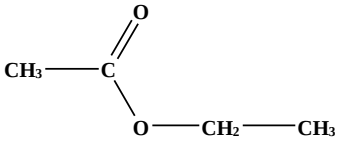
1. Спирт
2. Фенол
3. Альдегид
4. Кетон
5. Карбоновая кислота

Продуктом взаимодействия уксусной кислоты и этанола является:

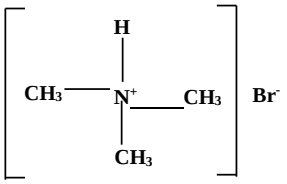
1. 

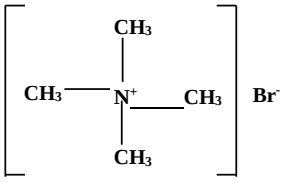
2. 

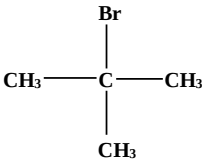
3. 

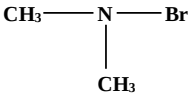
4. 

При взаимодействии триметиламина и бромоводорода образуется:

1. 

2. 

3. 

4. 

Реакцией поликонденсации можно получить

1. Изопреновый каучук
2. Лавсан
3. Тефлон
4. Бензол
5. Правильного ответа нет

Процесс взаимодействия мономеров без выделения низкомолекулярных продуктов

1. Поликонденсация
2. Полимеризация
3. Изомеризация
4. Гидратация
5. Правильного ответа нет

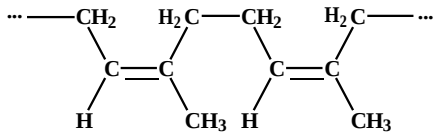
Вещества, содержащие в молекуле большое число повторяющихся групп атомов (звеньев), называются

1. Изомеры
2. Димеры
3. Полимеры
4. Таутомеры

Число повторяющихся структурных (элементарных) звеньев
в полимере называется

1. Молекулярная масса полимера
2. Мономер
3. Степень гидролиза
4. Степень полимеризации

5. Правильного ответа нет



На рисунке изображен участок молекулы
1. Целлюлозы
2. Амилозы
3. Полипептида
4. Каучука
5. Полиэтилена

Элементарным звеном целлюлозы является остаток
1. б-D-глюкопиранозы
2. в-D-глюкопиранозы
3. L-б-аминокислоты
4. D-б-аминокислоты
5. Нуклеотида

Элементарным звеном амилозы и амилопектина является остаток
1. б-D-глюкопиранозы
2. в-D-глюкопиранозы
3. L-б-аминокислоты
4. D-б-аминокислоты
5. Нуклеотида

Примером полимера неразветвленного строения природного происхождения является
1. Амилопектин
2. Полиэтилен
3. Целлюлоза
4. Бутадиеновый каучук

Примером полимера разветвленного строения природного происхождения является
1. Амилопектин
2. Полиэтилен
3. Целлюлоза
4. Бутадиеновый каучук
5. Правильного ответа нет

Примером синтетического полимера неразветвленного строения является
1. Амилопектин
2. Полиэтилен
3. Целлюлоза
4. Изопреновый каучук
5. Правильного ответа нет

При гидролизе сложных эфиров в кислой среде образуются
1. Алканы
2. Арены
3. Спирты
4. Кетоны
5. Альдегиды

6. Карбоновые кислоты
7. Соли

Два правильных ответа

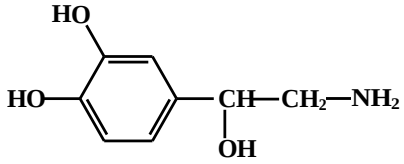
При гидролизе триглицеридов в кислой среде образуются

1. Глицин
2. Глицерин
3. Сложные эфиры
4. Кетоны
5. Альдегиды
6. Карбоновые кислоты
7. Соли

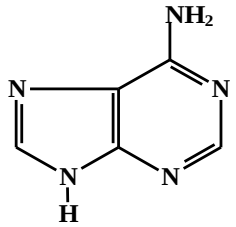
Два правильных ответа

При полном гидролизе дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) образуются

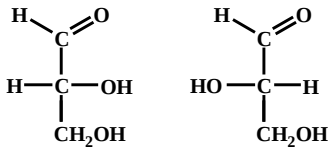
1. б-аминокислоты
2. Фосфорная кислота
3. Серная кислота
4. Рибоза
5. Дезоксирибоза
6. Азотистые основания ряда пурина и пиримидина
7. Карбоновые кислоты
8. Спирты



Äàíîå ñîåäèíåíèå îáëàäàåò ñâîéñòâàìè
À.Ñïèðòà
Á.Ôåíîëà
Â.Àëüäåãèäà
Ã.Êåòîíà
Ä.Êàðáîíîâîé êèñëîòû
Å.Àìèíà



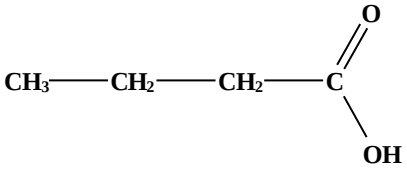
Îòíîñèòåëüíàÿ ìîëåêóëÿðíàÿ ìàññà àäåíèíà _____



Данные соединения

1. Изомеры структурные

2. Гомологи
3. Энантиомеры
4. Диастереомеры
5. Правильного ответа нет



Данное соединение – это

1. Спирт
2. Кетон
3. Альдегид
4. Карбоновая кислота
5. Сложный эфир

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные и практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине.

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).