

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ХИМИИ

**Б.Ш. Ганиев
Ф.С. Аслонова
Ф.Г. Салимов**

**Учебно-методическое пособие
по организации самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Органическая химия»**

Под общей редакцией д.х.н., проф. Умаров Б.Б.

Бухара – 2020

Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Органическая химия». – Бухара. 2020. –80 с.

Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Органическая химия» подготовлено для оказания помощи преподавателям в организации самостоятельной работы студентов, а также для студентов химических направлений для выполнения самостоятельной работы.

Подготовили:

Б.Ш. Ганиев – преподаватель кафедры Химии Бухарского государственного университета

Ф.С. Аслонова – студент по направление 5140500 Химия

Ф.Г. Салимов – студент по направление 5140500 Химия

Рецензенты:

д.ф.х.н.,(PhD) М.А. Турсунов

Доцент кафедры химии БГУ

к.т.н. доцент, В.Н. Ахмедов

доцент кафедры химии БухИТИ

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие представляет собой руководство к лабораторным занятиям по курсу общей химии для студентов химических вузов. Выполнение работ предусмотрено типовой учебной программой, по курсу предмета *“Органическая химия”*, утвержденной по приказу № 892 Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от “04” октября 2019 года.

Это методическое пособие по общей химии основано на университетской программе по химии 5140500, целью которой является укрепление теоретических знаний студентов, получение практических навыков и квалификации по химии, а также формулирование научных взглядов на них.

Методические указания для самостоятельной работы студентов являются основным компонентом учебно-методического комплекса по дисциплине «Химия», раздела «органическая химия». Самостоятельная работа является важным средством развития познавательной деятельности учащихся, совершенствования, закрепления и практического применения знаний. Задания для самостоятельной подготовки включают все изучаемые разделы органической химии и составлены с учетом требований подготовки по данным темам, соответствуют программному материалу.

Выполнение приведенных тестов позволяет студенту осуществлять самоконтроль усвоения им изученного материала. Вопросы составлены таким образом, что не требуют сложных расчетов. Но для ответа на них необходимо не просто формальное знание, но понимание сути темы, всестороннее использование приобретенных навыков.

Авторы приносят благодарность профессору Б.Б. Умарову за ценные советы и К.Г. Авезову за помощь в постановке экспериментов. Авторы выражают также свою благодарность В.Н. Ахмедову, доценту кафедры химии Бухарского инженерно-технологического института и М.А. Турсунову, и.о. доценту кафедры химии Бухарского государственного университета за внимательное рецензирование рукописи.

Авторы будут признательны всем, кто пожелает сделать свои критические замечания.

Уважаемые студенты!

Вам предстоит изучить курс неорганической химии, открыть для себя много нового и интересного. Мы уверены, что на тернистом пути поиска истины, получения новых знаний, умений, навыков, саморазвития личности вас ожидает успех.

Методическое пособие «Самостоятельная работа студентов по органической химии» поможет вам рационально организовать свой труд, научит технологии организации самостоятельной работы, познакомит с видами работ и способами их применения, обратит ваше внимание на типичные ошибки в самостоятельной работе.

Выполнение самостоятельной работы является обязательной для каждого студента, её объем в часах определяется действующим рабочим планом.

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная внеаудиторная работа по неорганической химии проводится с целью систематизации и закрепления, а также углубления и расширения полученных теоретических знаний; формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, умений планировать и выполнять свою работу.

Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной самостоятельной работе студентов, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

В пособии приведены вопросы по неорганической химии, подлежащие самостоятельному изучению, даны темы и образец оформления рефератов, варианты учебно-исследовательской работы, варианты ситуационных задач. Вы можете выбрать тему реферативного сообщения заранее и разработать в своём темпе, решить ситуационные задачи, не дожидаясь задания от преподавателя.

Помните, что любая ваша инициатива в изучении неорганической химии, в организации самостоятельной работы будет приветствоваться. Не бойтесь трудностей! Как говорил великий физиолог Н.Е. Введенский «устают и изнемогают не оттого, что много работают, а оттого, что плохо работают». Мы желаем вам удачи в изучении неорганической химии и в освоении навыков самостоятельной работы!

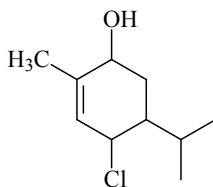
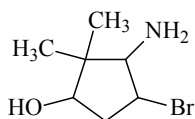
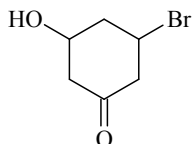
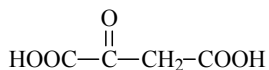
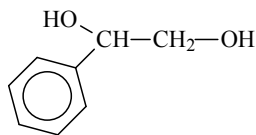
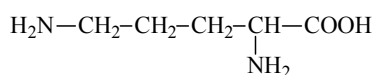
Содержание

ЗАНЯТИЕ № 1	6
ЗАНЯТИЕ № 2	7
ЗАНЯТИЕ № 3	8
ЗАНЯТИЕ № 4	11
ЗАНЯТИЕ № 5	17
ЗАНЯТИЕ № 6	23
ЗАНЯТИЕ № 7	27
ЗАНЯТИЕ № 8	32
ЗАНЯТИЕ № 9	36
ЗАНЯТИЕ № 10	38
ЗАНЯТИЕ № 11	41
ЗАНЯТИЕ № 12	44
ЗАНЯТИЕ № 13	47
ЗАНЯТИЕ № 14	49
ЗАНЯТИЕ № 15	52
ЗАНЯТИЕ № 16	56
ЗАНЯТИЕ № 17	58
ЗАНЯТИЕ № 18	62
ЗАНЯТИЕ № 19	64
ЗАНЯТИЕ № 20	68
Список литературы	77

ЗАНЯТИЕ № 1

ТЕМА: Пространственное строение органических молекул. Принципы химической номенклатуры

1. Назовите по систематической номенклатуре IUPAC соединения, формулы которых приведены ниже:



2. Напишите структурные формулы соединений, исходя из их названий:
Пентен-3-он-2

Циклопентадиен-1,3

2-Гидроксibenзойная кислота

Цис-бутен-2-диовая кислота

3. Нарисуйте предпочтительные конформации кресла для цис-3-хлорциклогексанола и цис-1,3-диметилциклогексана.

ЗАНЯТИЕ № 2

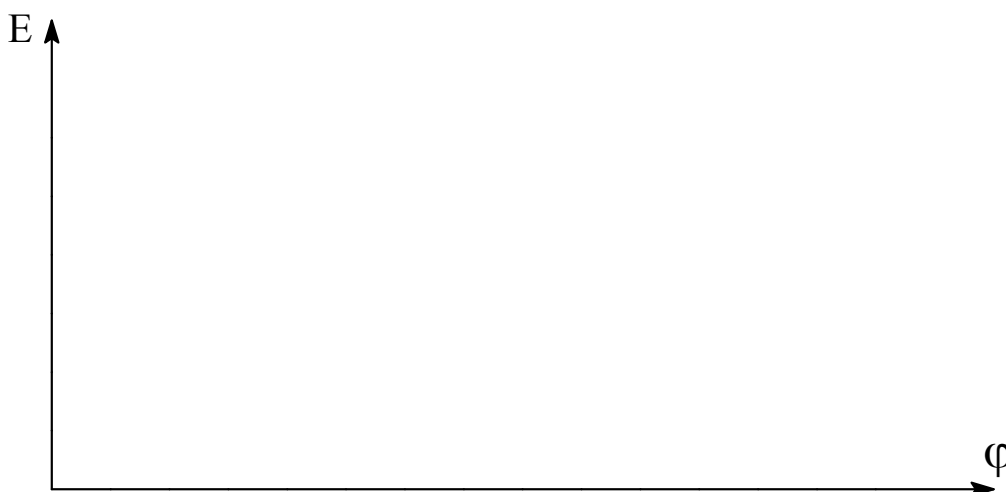
ТЕМА: Конфигурации и конформации органических молекул.

Нарисуйте проекционные формулы Ньюмена для бутана. Укажите энергетически более выгодные конформации.



Обоснуйте свой выбор:

2. Нарисуйте проекционные формулы Ньюмена для 2-хлорэтанола-1. Укажите энергетически более выгодную конформацию.



Обоснуйте свой выбор:

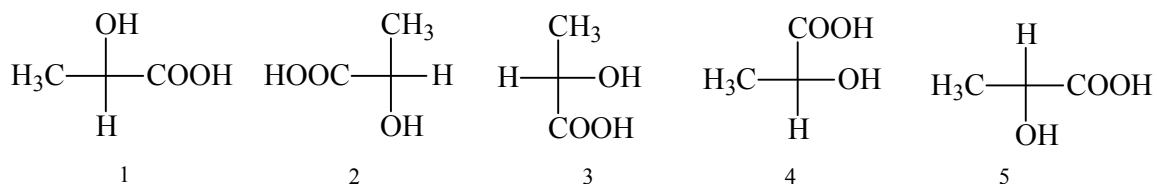
3. Нарисуйте предпочтительные конформации кресла для этилциклогексана и цис-3-хлорциклогексанола-1. Объясните большую устойчивость одной из конформаций:

ЗАНЯТИЕ № 3

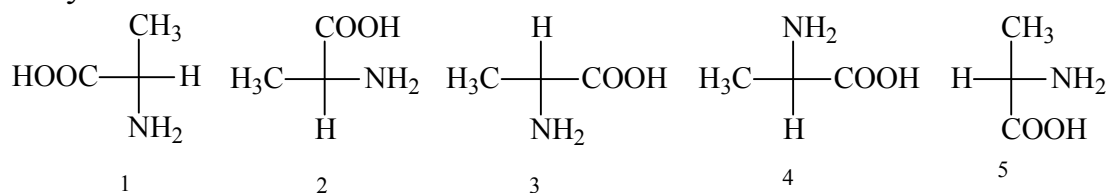
ТЕМА: Стереοизомерия, ее значение для проявления биологической активности.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Стереοизомерия»

1. Укажите соединение, существующее в виде пары π-диастереοмеров:
 - 1) бутен-2
 - 2) пропанол-2
 - 3) пентадиен-1,4
 - 4) глицериновый альдегид
 - 5) акролеин
2. Укажите соединение, существующее в виде пары энантиοмеров:
 - 1) глицерин
 - 2) этиленгликоль
 - 3) гексен-1
 - 4) 3-метилгексан
 - 5) 2,2-диметилбутан
3. Укажите соединение, содержащее один хиральный центр:
 - 1) метилциклопентан
 - 2) циклопентанон
 - 3) 2-метилциклогексанон-1
 - 4) 4-метилциклогексанон-1
 - 5) пропандиол-1,3
4. Укажите соединения, содержащие два хиральных центра:
 - 1) бутанол-2
 - 2) 2-метилциклопентанол-1
 - 3) 2-метилбутандиол-2,3
 - 4) 2-метилциклогексанон-1
 - 5) 2-аминоэтанол-1
5. Укажите проекционную формулу Фишера, соответствующую D-молочной кислоте:



6. Укажите проекционную формулу Фишера, соответствующую D-аланину:



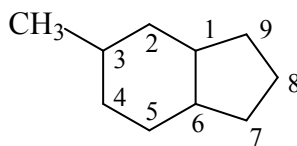
7. Укажите соединение, которое существует в виде 3 стереоизомеров:

- 1) 2-амино-3-гидроксипропановая кислота
- 2) 2,3-дихлорбутановая кислота
- 3) 2-амино-3-гидроксипропановая кислота
- 4) 2,3-дихлорбутандиовая кислота
- 5) этилгексан

8. Укажите соединение, которое может существовать в виде 4 стереоизомеров:

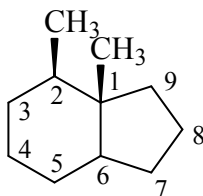
- 1) 2-амино-3-гидроксипропановая кислота
- 2) 2,2-дихлорбутановая кислота
- 3) 2-амино-3-гидроксипропановая кислота
- 4) 2,3-дигидроксипропановая кислота
- 5) метилгексан

9. Выберите верное утверждение. 3 -Метилбицикло[4,3,0]нонан (формула приведена ниже):



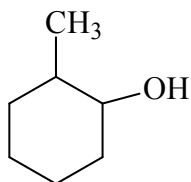
- 1) содержит один хиральный центр
- 2) содержит два хиральных центра
- 3) содержит три хиральных центра
- 4) имеет плоскость симметрии
- 5) имеет центр симметрии

10. Выберите верное утверждение. 1,2-диметилбицикло[4,3,0]нонан



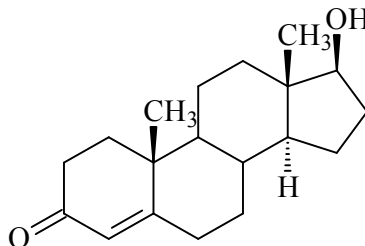
- 1) содержит один хиральный центр
- 2) содержит два хиральных центра
- 3) содержит три хиральных центра
- 4) имеет плоскость симметрии
- 5) имеет центр симметрии

11. Для молекулы 2-метилциклогексанола справедливо утверждение:



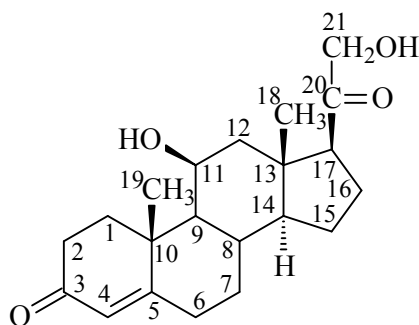
- 1) не имеет хиральных центров
- 2) имеет один хиральный центр
- 3) имеет два хиральных центра
- 4) имеет плоскость симметрии
- 5) не обладает оптической активностью

12. Выберите справедливые утверждения. Молекула тестостерона:



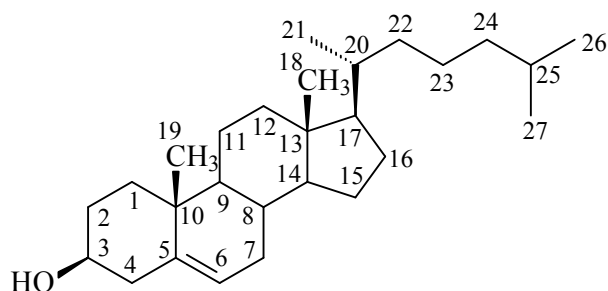
- 1) содержит один хиральный центр
- 2) содержит три хиральных центра
- 3) содержит пять хиральных центров
- 4) содержит шесть хиральных центров
- 5) содержит семь хиральных центров

13. В молекуле кортикостерона (формула приведена ниже) имеется семь хиральных центров. Хиральными центрами являются атомы углерода под номерами:



- 1) 5,8,9,10,11,13,14
- 2) 8,9,10,11,13,14,17
- 3) 9,10,11,13,14,17,18
- 4) 10,11,13,14,17,18,19
- 5) 11,13,14,17,18,19,21

14. В молекуле холестерина (формула приведена ниже) имеется восемь хиральных центров. Хиральными центрами являются атомы углерода под номерами:



- 1) 3,8,9,10,13,14,17,20
- 2) 3,5,8,9,10,13,14,17
- 3) 8,9,10,13,14,17,18,20
- 4) 10,13,14,17,18,19,20,21
- 5) 10,11,13,14,17,18,19,20,21

15. Смесь энантиомеров может образоваться в результате реакции между:

- 1) этеном и хлороводородом
- 2) пропаном и хлором
- 3) бутаном и бромом
- 4) бутеном-1 и бромоводородом
- 5) пропеном и хлороводородом

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/ п	Ответы	№ п/ п	Ответы
1	1	4	2	7	4	10	3	13	2
2	4	5	1	8	1	11	3	14	1
3	3	6	4	9	3	12	4	15	3,4

ЗАНЯТИЕ № 4

ТЕМА: Электронное строение химических связей и взаимное влияние атомов в органических молекулах.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Электронное строение химических связей и взаимное влияние атомов в органических молекулах»

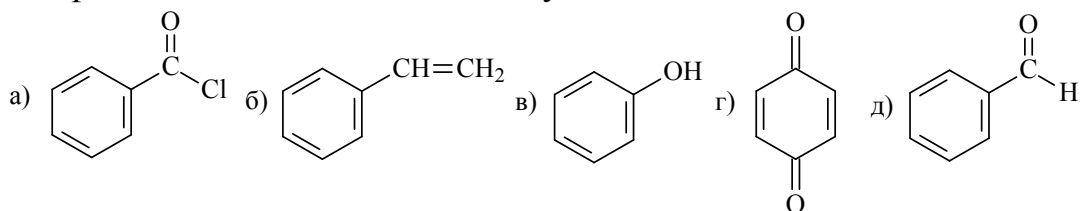
1. Укажите молекулы, в которых есть π, π -сопряжение:

- 1) пентадиен-1,4
- 2) пентадиен-1,3
- 3) бензальдегид
- 4) акролеин
- 5) хлорэтен

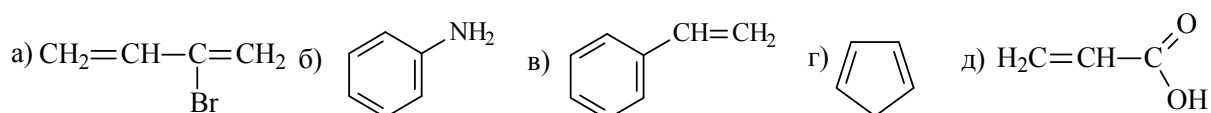
2. К π, π -сопряженным системам относятся:

- 1) гексатриен-1,3,5
- 2) пропadiен
- 3) нафталин

- 4) винилхлорид
5) хлорэтан
3. Укажите молекулы, в которых есть p, π - сопряжение:
- 1) 4-хлорбутадиен-1,2
 - 2) 4-хлорбутен-1
 - 3) винилхлорид
 - 4) муравьиная кислота
 - 5) 2-хлорбутадиен-1,3
4. Укажите молекулы, в которых есть p, π - сопряжение:
- 1) бензол
 - 2) аллил-анион
 - 3) акриловая кислота
 - 4) пиррол
 - 5) нафталин
5. Среди соединений, формулы которых приведены ниже, только π, π - сопряжение имеет место в молекулах:



- 1) а,б,в
 - 2) б,в,г
 - 3) в,г,д
 - 4) а,в,д
 - 5) б,г,д.
6. Укажите молекулы, в которых есть p, π - и π, π -сопряжение:
- 1) фуран
 - 2) пиридин
 - 3) бензойная кислота
 - 4) 1-бромбутадиен-1,3
 - 5) 1-бромбутадиен-1,2
7. Укажите молекулы, в которых есть π, π -сопряжение, но нет p, π -сопряжения.
- 1) пиридин
 - 2) имидазол
 - 3) винилхлорид
 - 4) нафталин
 - 5) бензол
8. В какой из приведенных ниже структур в сопряжении участвует 6 электронов:



- 1) а,д
- 2) а,б
- 3) а,в
- 4) б,г
- 5) г,д

9. Укажите молекулы, в которых атом азота отдает в сопряжение пару р-электронов:

- 1) пиридин
- 2) анилин
- 3) пиримидин
- 4) амид уксусной кислоты
- 5) метиламин

10. Укажите молекулы, в которых атом азота отдает в сопряжение один р-электрон:

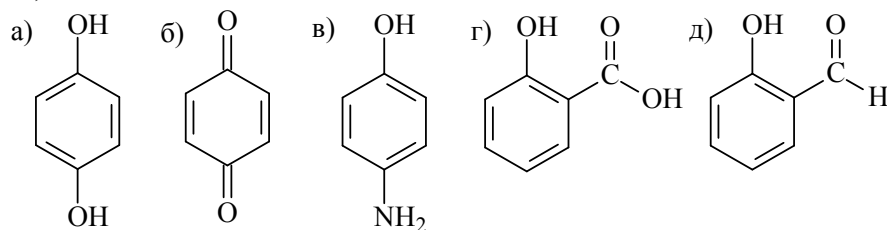
- 1) пиримидин
- 2) пиррол
- 3) этиламин
- 4) пиридин
- 5) анилин

11. Укажите молекулы, в которых в образовании сопряженной системы участвуют 10 электронов:

- 1) антрацен
- 2) нафталин
- 3) пурин
- 4) имидазол
- 5) 1-бром-2-фенил-этен

12. Укажите молекулы, в которых в образовании сопряженной системы участвуют 10 электронов:

а) гидрохинон; б) 1,4-бензохинон; в) *n*-аминофенол; г) салициловая кислота; д) салициловый альдегид?



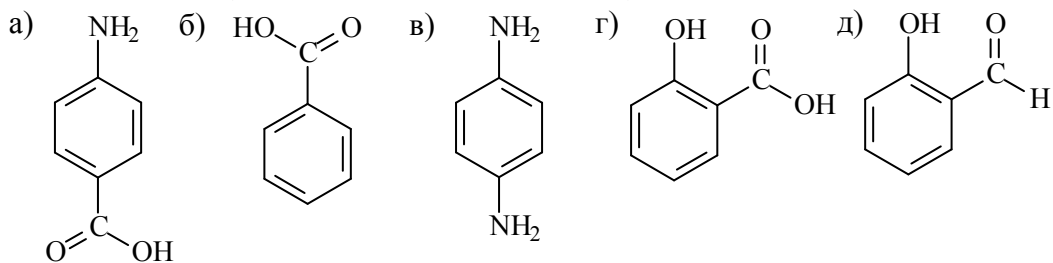
- 1) б,в,г
- 2) б,в,д
- 3) а,в,д

4) а,г,д

5) в,г,д

13. В каких молекулах в образовании сопряженной системы участвуют 12 электронов:

а) *m*-аминобензойная кислота; б) бензойная кислота; в) 1,4-диаминобензол; г) салициловая кислота; д) салициловый альдегид?



1) б,г

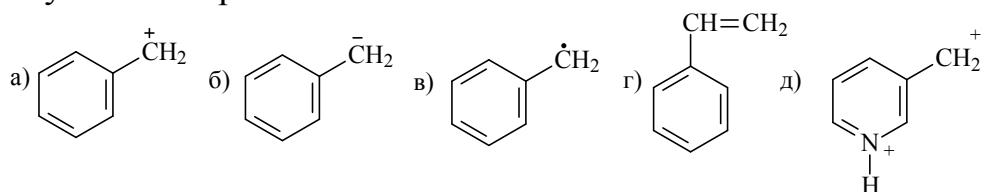
2) б,в

3) в,г

4) г,д

5) а,г

14. Укажите, в какой из приведенных ниже структур в сопряжении участвует 6 электронов:



1) а,д

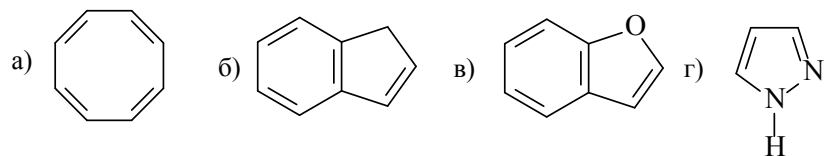
2) а,б

3) а,в

4) б,г

5) г,д

15. Среди приведенных ниже формул, ароматичностью обладают соединения:



1) а,б

2) а,в

3) б,в

4) а,г

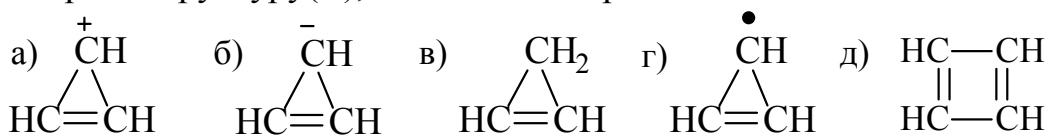
5) в,г

16. Укажите соединения, обладающие ароматичностью:

1) циклопропан

- 2) цикlopentadiен
- 3) пиррол
- 4) пиридин
- 5) циклопропен

17. Выберите структуру(ы), обладающие ароматичностью:



- 1) а
- 2) а,б)
- 3) б,в
- 4) б,г
- 5) д

18. Выберите характеристики индуктивного эффекта заместителей:

- 1) затухающий
- 2) смещает электронную плотность вдоль σ -связей
- 3) незатухающий
- 4) проявляется только в сопряженных системах
- 5) всегда положительный

19. Выберите характеристики мезомерного эффекта заместителей:

- 1) проявляется только в сопряженных системах
- 2) эффект незатухающий
- 3) всегда отрицательный
- 4) смещает электронную плотность вдоль σ -связей
- 5) смещает электронную плотность вдоль π -связей

20. Укажите молекулы, в которых атом хлора проявляет мезомерный эффект:

- 1) хлорэтен
- 2) аллилхлорид
- 3) хлорбензол
- 4) хлорциклогексан
- 5) 2-хлорэтанол-1

21. Укажите молекулы, в которых аминогруппа проявляет одновременно мезомерный и индуктивный эффекты:

- 1) анилин
- 2) диметиламин
- 3) N-метилфениламин
- 4) метиламин
- 5) аминокислота

22. Укажите группы атомов, проявляющие в соединениях отрицательный индуктивный эффект:

- 1) -H
- 2) -C₂H₅

- 3) –ОН
- 4) –Cl
- 5) –NH₂

23. Укажите молекулы, в которых гидроксильная группа проявляет положительный мезомерный эффект:

- 1) фенол
- 2) этанол
- 3) циклогексанол
- 4) *n*-аминофенол
- 5) пропен-2-ол-1

24. Укажите молекулы, в которых аминогруппа проявляет положительный мезомерный эффект:

- 1) диметиламин
- 2) анилин
- 3) дифениламин
- 4) аминоксусная кислота
- 5) амид уксусной кислоты

25. Укажите молекулы, в которых атом хлора проявляет положительный мезомерный эффект:

- 1) хлорэтан
- 2) винилхлорид
- 3) хлорбензол
- 4) 4-хлорбутен-1
- 5) 2-хлорбутен-1

26. Укажите молекулы, в которых аминогруппа является электронодонорным заместителем:

- 1) диметиламин
- 2) анилин
- 3) бензиламин
- 4) дифениламин
- 5) глицин.

27. Укажите молекулы, в которых гидроксильная группа является электроноакцепторным заместителем:

- 1) глицерин
- 2) фенол
- 3) этиленгликоль
- 4) 1,4-дигидроксибензол
- 5) 2-аминоэтанол-1.

28. Укажите молекулы, в которых гидроксигруппа является электронодонором:

- 1) фенол
- 2) этанол
- 3) глицерин

- 4) *n*-аминофенол
 5) циклогексанол
29. Укажите молекулы, в которых карбонильная группа проявляет отрицательный мезомерный эффект:
- 1) ацетон
 - 2) бутен-3-он-2
 - 3) бензальдегид
 - 4) пировиноградная кислота
 - 5) 3-оксобутановая кислота
30. Укажите молекулы, в которых карбоксильная группа проявляет отрицательный мезомерный эффект:
- 1) уксусная кислота
 - 2) бензойная кислота
 - 3) щавелевая кислота
 - 4) салициловая кислота
 - 5) 2-аминопропановая кислота

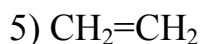
№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	2,3,4	7	1,4,5	13	5	19	1,2,5	25	2,3,5
2	1,3	8	1	14	1	20	1,3	26	2,4
3	3,4,5	9	2,4	15	5	21	1,3	27	1,3,5
4	2,3,4	10	1,4	16	3,4	22	3,4,5	28	1,4
5	5	11	2,3,5	17	1	23	1,4	29	2,3,4
6	1,3,4	12	3	18	1,2	24	2,3,5	30	2,3,4

ЗАНЯТИЕ № 5

ТЕМА: Реакционная способность углеводов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
 «Реакционная способность углеводов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения»

1. Электрофильные реагенты – это:
 - 1) частицы, являющиеся донором пары электронов
 - 2) частицы, являющиеся акцептором пары электронов
 - 3) катионы
 - 4) атомы благородных газов
 - 5) галогенид-ионы
2. Укажите частицы, являющиеся электрофильными реагентами:
 - 1) H^+
 - 2) SO_3
 - 3) $FeBr_3$
 - 4) Br^-



3. Укажите частицы, являющиеся нуклеофильными реагентами:

- 1) H^+
- 2) H_2O
- 3) H^-
- 4) HO^-
- 5) NH_3

4. Нуклеофил – это частица, которая:

- 1) акцептор пары электронов
- 2) атакует положительно заряженный атом углерода
- 3) предоставляет пару электронов для образования химической связи
- 4) предоставляет свободную орбиталь для образования химической связи
- 5) донор неспаренного электрона

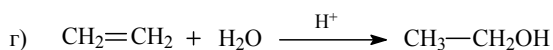
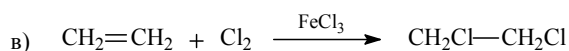
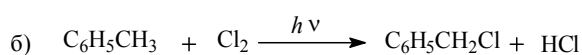
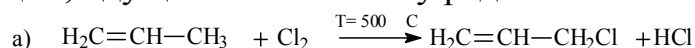
5. Радикальными реагентами являются:

- 1) катионы, имеющие на внешнем слое только спаренные электроны
- 2) анионы
- 3) атомы, имеющие неспаренный электрон
- 4) атомы, имеющие на внешнем слое октет электронов
- 5) группировки атомов, имеющие неспаренный электрон

6. Электрофил – это частица:

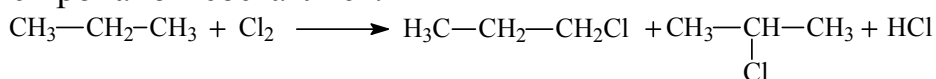
- 1) способная к образованию связи с нуклеофилом
- 2) способная к образованию связи со свободным радикалом
- 3) акцептор электронной пары
- 4) донор электронной пары

7. Укажите реакции, идущие по механизму радикального замещения (S_R):



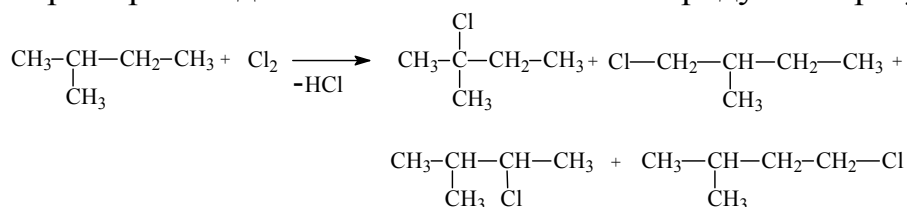
- 1) а, б
- 2) б, в
- 3) в, г
- 4) г, д
- 5) а, д

8. Статистическая вероятность образования 1-хлорпропана в реакции хлора с пропаном составляет:



- 1) 20%
- 2) 25%
- 3) 50%
- 4) 75%
- 5) 80%

9. При хлорировании 2-метилбутана на стадии образования монобромпроизводного в качестве главного продукта образуется:



- 1) смесь монохлорпроизводных в равных количествах
 - 2) 2-метил-2-хлорбутан
 - 3) 2-метил-1-хлорбутан
 - 4) 2-метил-3-хлорбутан
 - 5) 3-метил-1-хлорбутан
10. Укажите соединение(я), для которых возможно электрофильное присоединение:
- 1) пропан
 - 2) циклогексен
 - 3) 2-бромбутан
 - 4) бутен-2-овая кислота
 - 5) 1-бром-3-метилбутан
11. Укажите верное(ые) утверждение(я). При бромировании этилена электрофил:
- 1) Br^-
 - 2) Br^+
 - 3) атакует σ -связь
 - 4) атакует π -связь
 - 5) присоединяется к атому водорода
12. Укажите верное(ые) утверждение(я). В реакциях электрофильного присоединения алкенов образование π -комплекса сопровождается:
- 1) разрушением π -связи
 - 2) взаимодействием электронодефицитной частицы с π -связью
 - 3) переходом атома углерода из sp^2 в sp^3 гибридное состояние
 - 4) образованием карбокатиона
13. При гидратации бутена-1 в качестве главного продукта образуется:
- 1) бутанол-1
 - 2) бутанол-2
 - 3) бутандиол-1,2
 - 4) бутан
 - 5) бутанлиол-2,3

14. Наибольшую реакционную способность при взаимодействии с HBr проявляет:

- 1) этилен
- 2) пропилен
- 3) 2-метилпропен
- 4) акролеин
- 3) 3,3,3-трифторпропен

15. Какие утверждения верны? В реакциях электрофильного присоединения алкенов образование σ -комплекса сопровождается:

- 1) разрушением π -связи
- 2) образованием σ -связи
- 3) образованием карбкатиона
- 4) образованием карбаниона

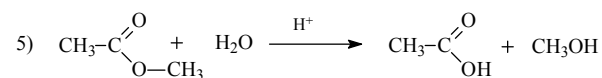
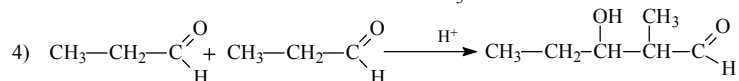
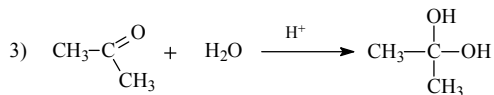
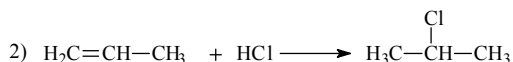
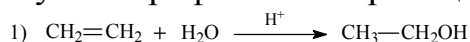
16. Возрастание реакционной способности молекул в реакциях галогенирования происходит в ряду:

- 1) пропеновая кислота, 2-метилпропен, пропен
- 2) пропен, 2-метилпропен, пропеновая кислота
- 3) пропеновая кислота, пропен, 2-метилпропен
- 4) 2-метилпропен, пропен, пропеновая кислота

17. Какие утверждения верны? Согласно правилу Марковникова:

- 1) при присоединении к несимметричному алкену атом водорода реагента присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода при двойной связи
- 2) из двух возможных карбкатионов быстрее образуется карбокатион с наибольшей энергией
- 3) электрофильное присоединение протекает через стадию образования наиболее стабильного карбкатиона
- 4) бромирование этилена протекает региоселективно

18. По механизму электрофильного присоединения протекают реакции:

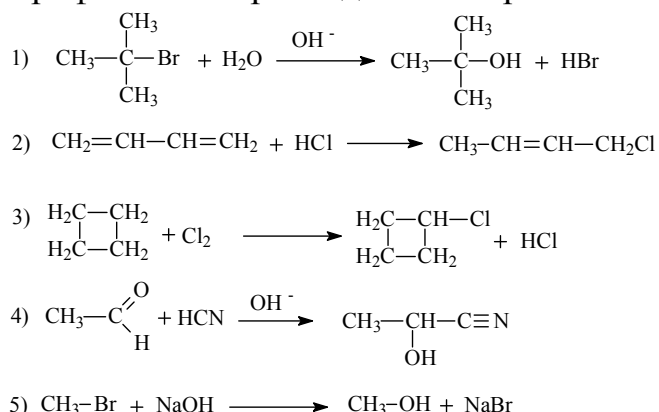


19. Какие реакции протекают против правила Марковникова?

- 1) гидратация пропена
- 2) гидратация пропеновой кислоты
- 3) гидробromирование бутен-2-овой кислоты
- 4) гидратация циклогексена

5) бромирование этена

20. По механизму электрофильного присоединения протекают реакции:



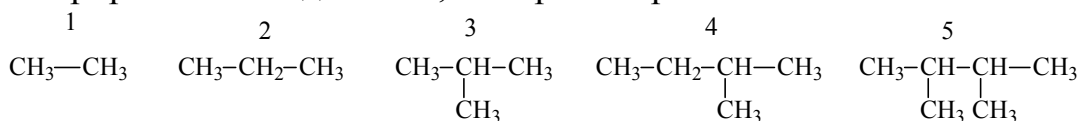
21. Четыре моноклорпроизводные алкана образуются при хлорировании:

- 1) 2-метилпропана
- 2) 2-метилбутана
- 3) 2-метилпентана
- 4) 3-метилпентана
- 5) 3, 3-диметилпентана

22. Укажите молекулы, в которых на стадии образования монозамещенного продукта скорость замещения любого атома водорода на атом галогена одинакова: а) пропан; б) бутан; в) изобутан; г) 2,2-диметилпропан; д) циклопропан; е) метилциклопропан; ж) циклогексан:

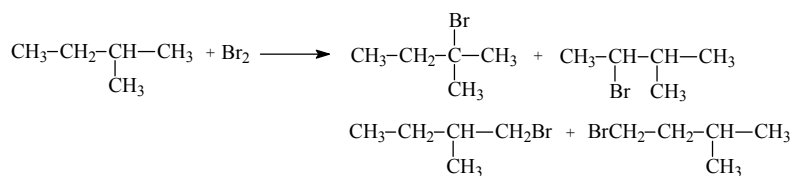
- 1) а, б, в
- 2) а, б, д, ж
- 3) г, д, ж
- 4) б, г, е
- 5) а, г, е, ж

23. Только два моноклорпроизводных может образоваться при хлорировании соединений, номера которых:



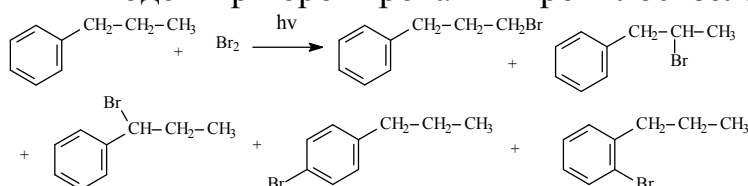
- 1) 1, 2, 3
- 2) 2, 3, 4
- 3) 4, 5
- 4) 1, 4
- 5) 2, 3, 5

24. Укажите названия соединения, которое будет образовываться с наибольшим выходом при бромировании 2-метилбутана:



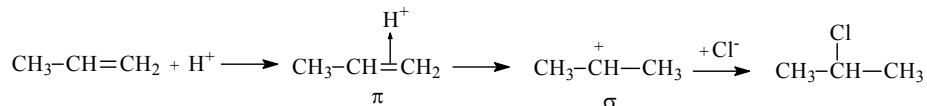
- 1) 2-бром-2-метилбутан
- 2) 2-бром-3-метилбутан
- 3) 1-бром-2-метилбутан
- 4) 1-бром-3-метилбутан
- 5) 2-бром-2-метилпентан

25. Укажите название соединения, которое будет образовываться с наибольшим выходом при бромировании пропилбензола:



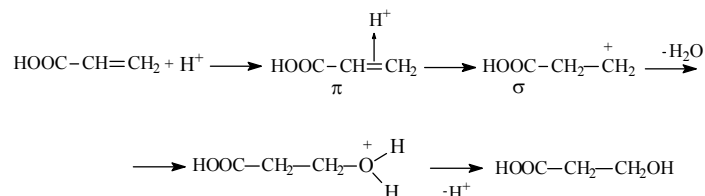
- 1) 1-бром-3-фенилпропан
- 2) 2-бром-1-фенилпропан
- 3) 1-бром-1-фенилпропан
- 4) 1-бром-2-пропилбензол
- 5) 1-бром-4-пропилбензол

26. Выберите верные утверждения. В реакции гидрохлорирования пропена:



- 1) самой медленной стадией реакции является образование π -комплекса
- 2) самой медленной стадией является образование σ -комплекса
- 3) самой медленной стадией является нуклеофильная атака анионом хлора образующегося карбкатиона
- 4) самой быстрой стадией является образование σ -комплекса
- 5) реакционная способность пропена в этой реакции выше реакционной способности этена

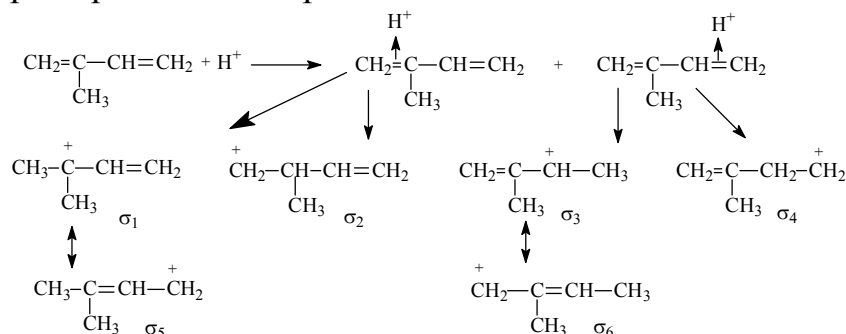
27. Выберите верные утверждения. В реакции гидратации акриловой кислоты:



- 1) самой медленной стадией является образование π -комплекса
- 2) реакционная способность акриловой кислоты выше реакционной способности этена

- 3) реакционная способность акриловой кислоты ниже реакционной способности этена
- 4) реакция протекает через образование более стабильного первичного карбкатиона
- 5) реакция протекает через образование менее стабильного первичного карбкатиона

28. Укажите номера неверных утверждений. В реакции гидробромирования изопрена:



- 1) образуются два π -комплекса
- 2) из π -комплексов образуются шесть карбкатионов (σ -комплексы)
- 3) продукты 1,2-присоединения образуются из карбкатионов σ_1 и σ_3
- 4) продукты 1,2 присоединения образуются из карбкатионов σ_2 и σ_4
- 5) продукты 1,4-присоединения образуются из карбкатионов σ_5 и σ_6

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	2,3	8	4	15	1,2,3	22	3
2	1,2,3	9	3	16	3	23	5
3	2,3,4,5	10	2,4	17	1,3	24	1
4	2,3	11	2,4	18	1,2	25	3
5	3,5	12	2	19	2,3	26	2,5
6	1,3	13	2	20	2	27	3,4
7	1	14	3	21	2,4	28	2,4

ЗАНЯТИЕ № 6

ТЕМА: Реакционная способность углеводородов. Механизм реакций электрофильного замещения.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
 «Реакционная способность углеводородов. Механизм реакций электрофильного замещения»

1. Общим в механизмах электрофильного присоединения и электрофильного замещения является:

- 1) образование π -комплекса в результате взаимодействия субстрата с нуклеофильной частицей
- 2) образование π -комплекса в результате взаимодействия субстрата с электрофильной частицей
- 3) превращение π -комплекса в σ -комплекс
- 4) протекание реакций по правилу Марковникова
- 5) атака возникшего σ -комплекса нуклеофилом

2. Какие частицы являются электрофильными реагентами:

- 1) HO^-
- 2) AlCl_3
- 3) Br^+
- 4) F^-
- 5) ZnCl_2

3. Электрофил – это частица:

- 1) способная к образованию связи с нуклеофилом
- 2) способная к образованию связи со свободным радикалом
- 3) акцептор электронной пары
- 4) донор электронной пары

4. Укажите электрофильные реагенты:

- 1) HS^-
- 2) Cl^+
- 3) $\text{R}-\text{C}^+=\text{O}$
- 4) $\text{CH}_2=\text{CH}_3^+$

5. Ориентанты второго рода содержат молекулы:

- 1) бензойной кислоты
- 2) фенола
- 3) толуола
- 4) нитробензола
- 5) хлорбензола

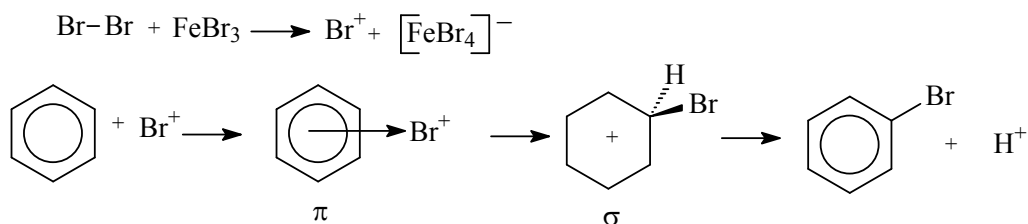
6. Ориентанты первого рода содержат молекулы:

- 1) нитробензола
- 2) анилина
- 3) фенола
- 4) этилбензола
- 5) бензальдегида

7. Из перечисленных молекул более высокую реакционную способность в реакциях электрофильного замещения (S_E), чем бензол, проявляют:

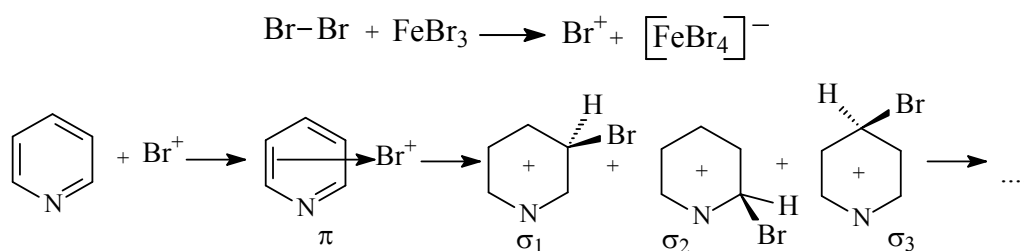
- 1) этилбензол
- 2) фторбензол
- 3) нитробензол
- 4) анилин

- 5) фуран
8. Из перечисленных молекул более высокую реакционную способность, чем бензол, в реакциях электрофильного замещения (S_E) проявляют:
- 1) хлорбензол
 - 2) кумол
 - 3) бензойная кислота
 - 4) фенол
 - 5) пиррол
9. Из перечисленных молекул наименьшую реакционную способность в реакциях электрофильного замещения (S_E) проявляет:
- 1) этилбензол
 - 2) пиридин
 - 3) толуол
 - 4) бензол
 - 5) анилин
10. Соединения, способные бромироваться по механизму электрофильного замещения:
- 1) толуол
 - 2) этан
 - 3) нитробензол
 - 4) циклогексанол
 - 5) этен
11. Какие утверждения верны? В реакциях электрофильного замещения:
- 1) образование π -комплекса не лимитирует скорость реакции
 - 2) образование σ -комплекса лимитирует скорость реакции
 - 3) π -комплекс не ароматичен
 - 4) σ -комплекс ароматичен
12. Уменьшение реакционной способности молекул в реакциях электрофильного замещения происходит в ряду:
- 1) имидазол, пиррол, пиридин
 - 2) пиррол, имидазол, пиридин
 - 3) пиридин, пиррол, пиримидин
 - 4) пиримидин, имидазол, пиррол
13. Укажите число веществ, которые труднее, чем бензол, вступают в реакцию бромирования: толуол, пиридин, пиримидин, бензойная кислота, нитробензол, фторбензол, этилбензол, фенол, пиррол, анилин:
- 1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7; 5) 8
14. Выберите верные утверждения. В реакции бромирования бензола:



- 1) в π -комплексе катион брома вырывает из сопряжения два электрона для образования σ -связи с атомом углерода
- 2) для образования σ -связи с атомом углерода катион брома отдает π -комплексу два электрона
- 3) в σ -комплексе ароматичность нарушена, при этом на пяти атомах углерода делокализованы четыре электрона
- 4) в σ -комплексе ароматичность нарушена, при этом на четырех атомах углерода делокализованы четыре электрона
- 5) σ -комплекс обладает ароматичностью, при этом на шести атомах углерода делокализованы четыре электрона

15. Выберите верные утверждения. В реакции бромирования пиридина:

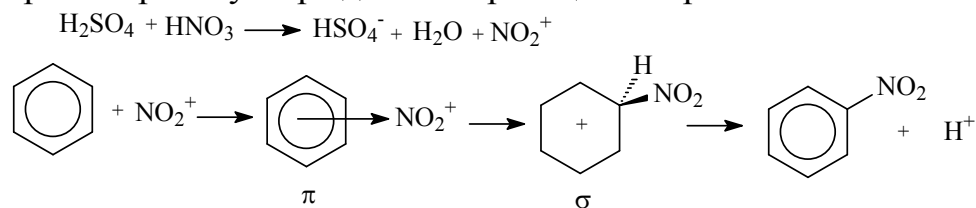


- 1) образование π -комплекса идет легче, чем при бромировании бензола
- 2) π -комплекс не обладает ароматичностью
- 3) продукт реакции образуется в результате отщепления протона от катиона σ_1
- 4) продукт реакции образуется в результате отщепления протона от катиона σ_2
- 5) продукт реакции образуется в результате отщепления протона от катиона σ_3

16. Укажите число веществ, которые труднее, чем толуол, вступают в реакцию бромирования: бензол, пиридин, пиримидин, бензойная кислота, фенол, анилин, метоксибензол, хлорбензол, фуран, тиофен.

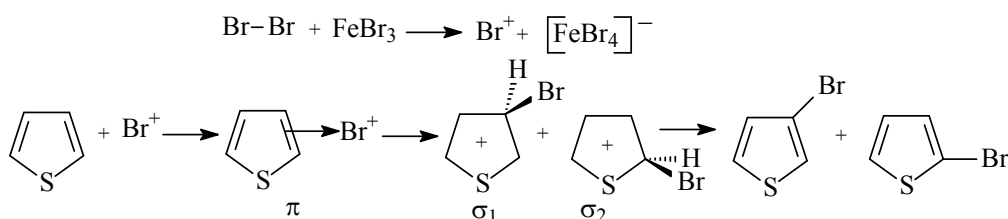
- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6; 5) 7

17. Выберите верные утверждения. В реакции нитрования бензола:



- 1) лимитирующей стадией реакции является образование π -комплекса
- 2) лимитирующей стадией реакции является образование σ -комплекса
- 3) лимитирующей стадией реакции является отщепление протона от σ -комплекса
- 4) π -комплекс обладает ароматичностью
- 5) σ -комплекс обладает ароматичностью, так как в нем на пяти атомах делокализовано четыре электрона

18. Выберите верные утверждения. В реакции бромировании тиофена:



- 1) образование π -комплекса идет легче чем при бромировании бензола
- 2) π -комплекс обладает ароматичностью
- 3) продукт реакции образуется в результате отщепления протона от катиона σ_1
- 4) продукт реакции образуется в результате отщепления протона от катиона σ_2
- 5) самой быстрой стадией является превращение π - комплекса в σ_1 -комплекс

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	2,3	7	1,4,5	13	2
2	2,3,5	8	2,4,5	14	1,3
3	1,3	9	2	15	3
4	2,3,4	10	1,3	16	3
5	1,4	11	1,2	17	2,4
6	2,3,4	12	2	18	1,2,4

ЗАНЯТИЕ № 7

ТЕМА: Кислотные и основные свойства органических соединений.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Кислотные и основные свойства органических соединений»

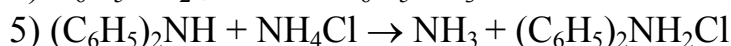
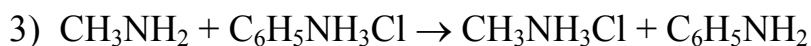
1. Кислоты Бренстеда – это частицы, являющиеся:

- 1) донорами пары электронов
- 2) донорами протона
- 3) акцепторами H^+
- 4) акцепторами вакантной орбитали

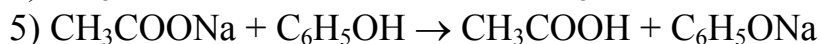
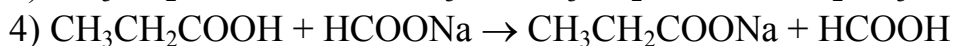
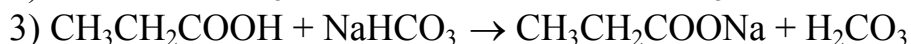
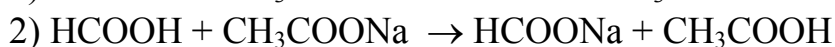
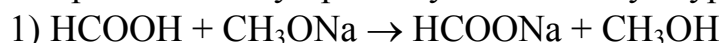
- 5) анионами неметаллов
2. Основания Бренстеда – это частицы, являющиеся:
- 1) донорами H^+
 - 2) донорами пары электронов
 - 3) акцепторами H^+
 - 4) акцепторами пары электронов
 - 5) катионами металлов
3. Кислоты Льюиса – это частицы, являющиеся:
- 1) донорами пары электронов
 - 2) донорами вакантной орбитали
 - 3) акцепторами H^+
 - 4) акцепторами пары электронов
 - 5) галогенид-ионами
4. Основания Льюиса – это частицы, являющиеся:
- 1) донорами пары электронов
 - 2) акцепторами пары электронов
 - 3) акцепторами вакантной орбитали
 - 4) донорами вакантной орбитали
 - 5) анионами неметаллов
5. СН-кислотность убывает в ряду:
- 1) $CH_2=CH_2 > CH_4 > CH\equiv CH$
 - 2) $CH\equiv CH > CH_2=CH_2 > CH_4$
 - 3) $CH_4 > CH\equiv CH > CH_2=CH_2$
 - 4) $CH_4 > CH_2=CH_2 > CH\equiv CH$
6. В молекуле 2-оксобутановой кислоты наиболее сильно выражены СН-кислотные свойства у атома углерода, номер которого:
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
7. Ослабление кислотности имеет место в ряду:
- 1) пропанол-1, пропандиол-1,2, пропантриол-1,2,3
 - 2) пропантриол-1,2,3, пропандиол-1,2, пропанол-2
 - 3) пропанол-1, пропанол-2, пропантриол-1,2,3
 - 4) пропанол-2, пропанол-1, пропандиол-1,2
8. Усиление кислотности происходит в ряду:
- 1) CH_3-CH_3 , CH_3-OH , CH_3-SH
 - 2) CH_3-NH_2 , CH_3-CH_3 , CH_3-SH
 - 3) CH_3-OH , CH_3-SH , CH_3-NH_2
 - 4) CH_3-OH , CH_3-NH_2 , CH_3-CH_3
9. Увеличение основности имеет место в ряду:
- 1) диэтилсульфид, диэтиловый эфир, диэтиламин
 - 2) диэтиловый эфир, диэтилсульфид, анилин

- 3) диэтилсульфид, диэтиловый эфир, анилин
4) диэтилсульфид, диэтиламин, диэтиловый эфир
10. Увеличение основности имеет место в ряду:
1) метиламин, диметиламин, анилин
2) метиламин, анилин, диметиламин
3) анилин, метиламин, диметиламин
4) диметиламин, анилин, метиламин
11. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
2) $\text{CH}_3\text{-COOH}$
3) HOOC-COOH
4) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
5) CH_3OH
12. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
1) фенол
2) глицерин
3) этанол
4) уксусная кислота
5) хлоруксусная кислота
13. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$
2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
5) CH_3NH_2
14. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$
2) $\text{CH}_3\text{-COOH}$
3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
4) ClCH_2COOH
5) Cl_3CCOOH
15. Увеличение кислотности имеет место в ряду:
1) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$; HCOOH ; HOOC-COOH
2) HOOC-COOH ; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$; $\text{CH}_3\text{-COOH}$; HCOOH
3) ClCH_2COOH ; $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
4) HOOC-COOH ; $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
5) CH_3OH ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{SH}$; CH_3COOH
16. Убывание кислотных свойств имеет место в ряду:
1) HOOC-COOH ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$; CH_3COOH ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
3) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$

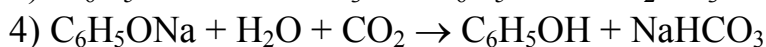
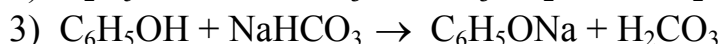
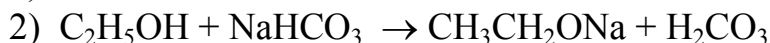
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$
17. Усиление основных свойств имеет место в ряду:
- 1) $\text{CH}_3\text{-S-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
 - 2) $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-S-CH}_3$
 - 3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$; $\text{CH}_3\text{-NH}_2$; NH_3
 - 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-C}_6\text{H}_5$; NH_3 ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
 - 5) CH_3SH ; CH_3SCH_3 ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
18. В качестве π -оснований могут выступать молекулы:
- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$
 - 2) $\text{CH}_2\text{=CH}_2$
 - 3) $\text{HC}\equiv\text{CH}$
 - 4) NH_3
 - 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2$
19. В молекуле пентановой кислоты свойства CH -кислотного центра наиболее выражены у:
- 1) первого атома углерода
 - 2) второго атома углерода
 - 3) третьего атома углерода
 - 4) четвертого атома углерода
 - 5) пятого атома углерода
20. В перечисленных молекулах NH -кислотный центр содержит:
- 1) пиридин
 - 2) пиррол
 - 3) имидазол
 - 4) пиримидин
 - 5) триметиламин
21. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом анилина, усиливают его основные свойства:
- 1) - CH_3
 - 2) - NO_2
 - 3) - OH
 - 4) - COOH
 - 5) - SO_3H
22. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом фенола, усиливают его кислотные свойства:
- 1) - NO_2
 - 2) - CF_3
 - 3) - CH_3
 - 4) - C_3H_7
 - 5) - F
23. Реально протекающему процессу соответствует уравнение:
- 1) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$
 - 2) $\text{NH}_3 + (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + (\text{CH}_3)_2\text{NH}$



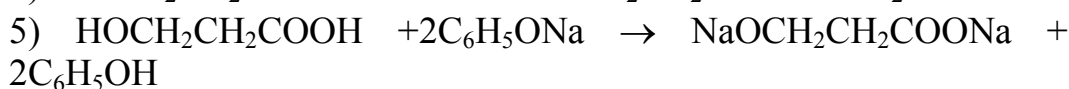
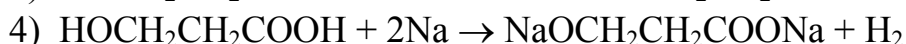
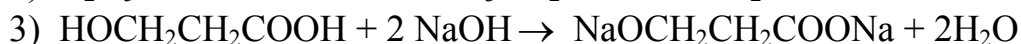
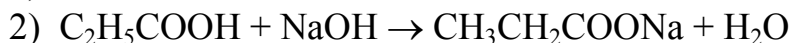
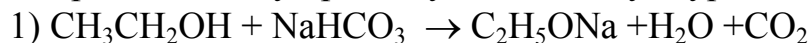
24. Реально протекающему процессу соответствует уравнение:



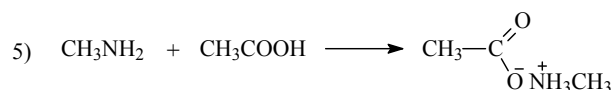
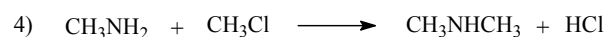
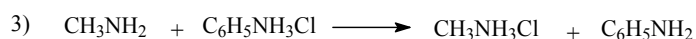
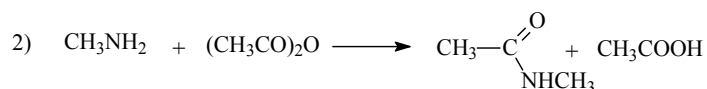
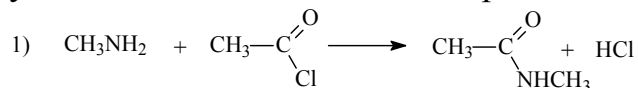
25. Реально протекающему процессу соответствует уравнение:



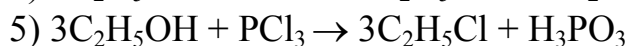
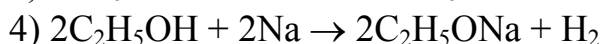
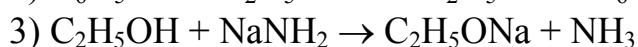
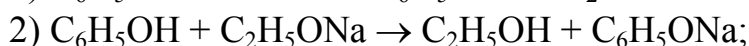
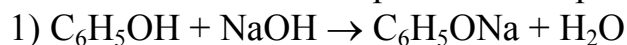
26. Реально протекающему процессу соответствует уравнение:



27. Согласно теории кислот и оснований Бренстеда-Лоури, метиламин выступает в качестве основания в реакциях:



28. Согласно теории кислот и оснований Бренстеда-Лоури, кислотно-основное взаимодействие происходит в реакциях:



29. Увеличение стабильности анионов имеет место в ряду:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO}^-$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O}^-$; $\text{CH}_3\text{-COO}^-$; HCOO^-
- 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O}^-$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O}^-$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$; $\text{O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-COO}^-$
- 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-S}^-$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O}^-$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}^-$
- 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O}^-$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-S}^-$; $\text{CH}_3\text{-COO}^-$; HCOO^-
- 5) $\text{CH}_3\text{-CH}_2^-$; CH_3NH^- ; NH_2^- ; HO^- ; HS^-

30. Увеличение стабильности катионов имеет место в ряду:

- 1) CH_3^+ ; $\text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$
- 2) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2^+$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$; $\text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_3$
- 3) CH_3^+ ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$; $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2^+$
- 4) $\text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_3$; $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2^+$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$
- 5) CH_3^+ ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2^+$

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	2	7	2	13	1	19	2	25	1,4,5
2	2,3	8	1	14	5	20	2,3	26	2,4
3	2,4	9	1	15	5	21	1,3	27	3,5
4	1,3,5	10	3	16	1,3	22	1,2,5	28	1,2,3
5	2	11	3	17	1,4,5	23	1,3,4	29	2,4,5
6	2	12	5	18	2,3,5	24	1,2,3	30	3,5

ЗАНЯТИЕ № 8

ТЕМА: Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Реакции нуклеофильного замещения и конкурентные им реакции
элиминирования»

1. Нуклеофильными реагентами являются:

- 1) $\text{HO}\cdot$
- 2) H_2O
- 3) H_2S
- 4) HO^-
- 5) NH_3

2. Нуклеофильными реагентами являются:

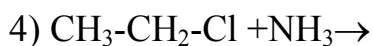
- 1) CH_3OH
- 2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- 3) I^-
- 4) NO_2^+
- 5) H^-

3. Нуклеофил – это частица, которая:

- 1) присоединяет протон
- 2) атакует положительно заряженный атом углерода
- 3) поставляет пару электронов для образования химической связи
- 4) поставляет свободную орбиталь для образования химической

связи.

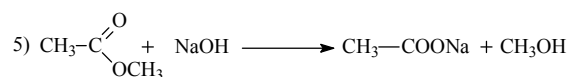
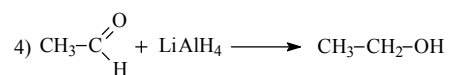
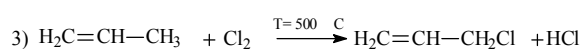
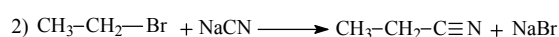
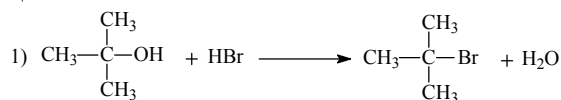
4. В водном растворе нуклеофильность ионов возрастает в порядке:
- 1) $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$
 - 2) $F^- > Cl^- = Br^- = I^-$
 - 3) $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$
 - 4) $Br^- > Cl^- > F^- > I^-$
5. Какие утверждения верны?
- 1) сильные основания являются хорошо уходящими группами
 - 2) сильные основания бывают плохо уходящими группами
 - 3) слабые основания – хорошо уходящие группы
 - 4) слабые основания плохо уходящие группы
6. Какие утверждения верны?
- 1) S_N2 -реакции характерны для первичного электрофильного атома углерода
 - 2) S_N2 -реакции протекают с обращением конфигурации
 - 3) скорость S_N2 -реакций пропорциональна концентрации субстрата, и не зависит от концентрации нуклеофила
 - 4) скорость S_N2 -реакции имеет второй суммарный порядок
7. Укажите неосуществимые реакции:
- 1) $Br^- + CH_3OH \rightarrow CH_3Br + OH^-$
 - 2) $Br^- + CH_3 - CH_3 \rightarrow CH_3Br + CH_3^-$
 - 3) $HBr + CH_3OH \rightarrow CH_3Br + HOH$
 - 4) $NH_3 + CH_3 - CH_2I \rightarrow [CH_3 - CH_2NH_3]^+ I^-$
8. Выберите признаки мономолекулярного нуклеофильного замещения у ненасыщенного атома углерода:
- 1) образование связи с нуклеофилом и разрыв связи с уходящей группой происходят одновременно (согласованно)
 - 2) отрыв уходящей группы и присоединение нуклеофила протекает в две стадии
 - 3) промежуточное соединение – карбокатион
 - 4) скорость реакции не зависит от концентрации нуклеофила
9. В результате взаимодействия 2-хлорбутана со спиртовым раствором щелочи в качестве главного продукта образуется:
- 1) бутанол-1
 - 2) бутен-1
 - 3) бутен-2
 - 4) бутадиен-1,3
 - 5) бутанол-2
10. По механизму бимолекулярного нуклеофильного замещения (S_N2) протекают реакции:
- 1) $CH_3-CH_2-Cl + NaOH_{(спирт.р-р)} \rightarrow$
 - 2) $CH_3-CH_2-Cl + NaOH_{(водный р-р)} \rightarrow$
 - 3) $CH_3OH + HBr \rightarrow$



11. В результате дегидратации бутанола-2 в качестве главного продукта образуется:

- 1) бутанол-1
- 2) бутен-1
- 3) бутен-2
- 4) бутадиен-1,3
- 5) бутин-2

12. По механизму мономолекулярного нуклеофильного замещения ($\text{S}_{\text{N}}1$) протекает реакция:



13. В результате нуклеофильного замещения хлорэтан образуется в реакции:

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- 2) $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HCl} \rightarrow$
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HCl} \rightarrow$
- 5) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{NaCl} \rightarrow$

14. В результате нуклеофильного замещения 1-хлорпропан образуется в реакции:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CaCl}_2 \rightarrow$
- 3) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{SOCl}_2 \rightarrow$
- 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HCl} \rightarrow$
- 5) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$

15. Какие утверждения не верны?

- 1) реакция нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода осуществляется только тогда, когда уходящий нуклеофил стабильнее вступающего в молекулу
- 2) реакция нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода осуществляется только тогда, когда уходящий нуклеофил менее стабилен, чем вступающий в молекулу
- 3) анионы более сильные нуклеофилы, чем соответствующие им молекулы

- 4) в водном растворе нуклеофильность аниона тем больше, чем больше его радиус
16. По механизму S_{N1} протекает взаимодействие между:
- 1) хлорэтаном и водным раствором КОН
 - 2) 2-бром-2-метилпропаном и водным раствором КОН
 - 3) бензиловым спиртом и бромоводородной кислотой
 - 4) 2-метилпропанолом и бромоводородной кислотой
 - 5) аллиловым спиртом и бромоводородной кислотой.
17. По механизму S_{N2} реагируют:
- 1) этанол с йодоводородной кислотой
 - 2) хлорэтан со спиртовым раствором КОН
 - 3) 1-бромпропан с водным раствором КОН
 - 4) этанол со спиртовым раствором КОН
 - 5) этен с бромоводородной кислотой.
18. При нуклеофильном замещении спиртовой гидроксильной группы используют кислотный катализ, при этом:
- 1) в кислой среде плохо уходящая группа – гидроксид-ион превращается в хорошо уходящую группу – молекулу воды
 - 2) ионы водорода являются эффективными нуклеофилами, легко атакуют электрофильный атом углерода в молекуле спирта
 - 3) электрофильный атом углерода в оксониевом катионе легче подвергается нуклеофильной атаке, чем в молекуле спирта
 - 4) ионы водорода образуют связь по донорно-акцепторному механизму с атомом кислорода гидроксильной группы
 - 5) присоединение протона к гидроксильной группе приводит к уменьшению положительного заряда на атоме углерода, связанном с ней
19. Аллиловый спирт ($CH_2=CH-CH_2-OH$) в отличие от пропанола-1 ($CH_3CH_2CH_2OH$) в реакциях нуклеофильного замещения:
- 1) реагирует с большей скоростью
 - 2) реагирует с меньшей скоростью
 - 3) реагирует по механизму S_{N2}
 - 4) реагирует по механизму S_{N1}
 - 5) образует мезомерно стабилизированный аллильный карбкатион
20. При действии спиртового раствора щелочи на 3-бромпентан образуется:
- 1) смесь пентена-1 пентена-2
 - 2) только пентен-1
 - 3) только пентен-2
 - 4) только пентен-3
 - 5) смесь пентена-2 и пентен-3

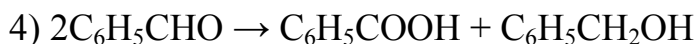
№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	2,3,4,5	5	2,3	9	3	13	4	17	1,3
2	1,3,5	6	1,2,4	10	2,3,4	14	4	18	1,3,4
3	2,3	7	1,2	11	3	15	2	19	1,4,5
4	3	8	2,3,4	12	1	16	2,3,4	20	3

ЗАНЯТИЕ № 9

ТЕМА: Карбонильные соединения.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Карбонильные соединения»

1. Какой из альдегидов наиболее активен в реакциях гидратации?
 - 1) трихлоруксусный
 - 2) уксусный
 - 3) бензальдегид
 - 4) 2-метилпропионовый
2. Какое из соединений наименее активно в реакциях нуклеофильного присоединения?
 - 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
 - 2) CH_3CHO
 - 3) CH_3COCH_3
 - 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCH}_3$
3. Для каких соединений характерна иодоформная проба?
 - 1) $\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$
 - 2) HCHO
 - 3) $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$
 - 4) CH_3CHO
4. Какие соединения подвергаются альдольной конденсации при обработке водным раствором щёлочи?
 - 1) CH_3COCH_3
 - 2) CH_3CHO
 - 3) $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$
 - 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
5. Продуктом альдольной конденсации пропаналя является:
 - 1) пропановая кислота
 - 2) 2-метил-3-гидроксипентаналь
 - 3) 3-метил-3-гидроксипентаналь
 - 4) пропанол-1
6. Какие превращения соответствуют диспропорционированию?
 - 1) $2\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - 3) $2\text{HCHO} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH}$



7. В галоформную реакцию вступают:

- 1) бутанон
- 2) пентанон-3
- 3) этаналь
- 4) метаналь
- 5) пентанон-2

8. В реакцию присоединения-отщепления этаналь вступает с:

- 1) аммиаком
- 2) метанолом
- 3) гидридом натрия
- 4) гидразином
- 5) водой

9. Полуацеталь образуется при взаимодействии пропаналя с:

- 1) алюмогидридом лития
- 2) синильной кислотой
- 3) метанолом
- 4) пропанолом-1
- 5) метиламином

10. Циклический полуацеталь в кислой среде образует соединение:

- 1) бутаналь
- 2) 4-гидроксибутаналь
- 3) 4-хлорбутаналь
- 4) 2-бромпентаналь
- 5) глюкоза

11. Способность альдегидов и кетонов вступать в реакцию альдольной конденсации обусловлена:

- 1) отсутствием С-Н кислотного центра у α -углеродного атома
- 2) наличием С-Н кислотного центра у α -углеродного атома
- 3) наличием С-Н кислотного центра у β -углеродного атома
- 4) наличием С-Н кислотного центра у γ -углеродного атома
- 5) отсутствием С-Н кислотного центра у β -углеродного атома

12. При взаимодействии альдегидов (кетонов) с синильной кислотой (HCN) в щелочной среде:

- 1) нуклеофильная частица атакует атом углерода карбонильной группы
- 2) нуклеофильная частица атакует атом кислорода карбонильной группы
- 3) нуклеофильная атака происходит с обеих сторон плоскости, в которой расположены атомы карбонильной группы
- 4) нуклеофильной частицей является цианид-анион
- 5) нуклеофильной частицей является катион металла

13. При проведении альдольной конденсации в щелочной среде:

- 1) основание (анион OH^-) отрывает протон от атома углерода в α -положении, что приводит к образованию карбокатиона
- 2) основание (анион OH^-) отрывает протон от атома углерода в α -положении, что приводит к образованию карбаниона
- 3) основание отрывает протон от альдегидной группы
- 4) α -углеродным атомом аниона атакуется атом углерода альдегидной группы
- 5) нуклеофильной атаке подвергается атом кислорода альдегидной группы

14. Гидролиз ацеталей:

- 1) протекает только в кислой среде
- 2) протекает только в щелочной среде
- 3) катализируется как кислотами, так и основаниями
- 4) приводит к образованию полуацетала в качестве промежуточного продукта
- 5) идет необратимо

15. Алюмогидрид лития (LiAlH_4) количеством 0,5 моль в безводной среде максимально может восстановить до спирта

- 1) только 0,5 моль альдегида или кетона
- 2) только 1,0 моль альдегида или кетона
- 3) только 1,5 моль альдегида или кетона
- 4) только 2,0 моль альдегида или кетона
- 5) только 2,5 моль альдегида или кетона

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	1	4	1,2,4	7	1,3,5	10	2,5	13	2,4
2	4	5	2	8	1,4	11	2	14	1,4
3	3,4	6	3,4	9	3,4	12	1,3,4	15	4

ЗАНЯТИЕ № 10

ТЕМА: Карбоновые кислоты и их функциональные производные.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:

«Карбоновые кислоты и их функциональные производные»

1. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{-COOH}$
- 3) HCOOH
- 4) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
- 5) CH_3OH

2. Самой слабой кислотой из перечисленных соединений является:

- 1) 2-метилпропановая кислота
- 2) 2-хлорпропановая кислота

- 3) трихлоруксусная кислота
 - 4) дихлоруксусная кислота
 - 5) монохлоруксусная кислота
3. Наиболее стабильным из перечисленных является:
- 1) пропионат-анион
 - 2) ацетат-анион
 - 3) трихлорацетат-анион
 - 4) дихлорацетат-анион
 - 5) хлорацетат-анион
4. Реально протекающему процессу соответствует уравнение:
- 1) $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{ONa} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CH}_3\text{OH}$
 - 2) $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CH}_3\text{COOH}$
 - 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} + \text{H}_2\text{CO}_3$
 - 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{HCOONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} + \text{HCOOH}$
 - 5) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
5. Стабильность карбоксилат-анионов уменьшается в ряду:
1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^- > \text{HCOO-COO}^- > \text{HOOC-CH}_2\text{-COO}^-$
 2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^- > \text{HOOC-CH}_2\text{-COO}^- > \text{HCOO-COO}^-$
 3. $\text{HCOO-COO}^- > \text{HOOC-CH}_2\text{-COO}^- > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$
 4. $\text{HOOC-CH}_2\text{-COO}^- > \text{HCOO-COO}^- > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$
6. Какие из реакций протекают с участием ОН-кислотного центра?
- 1) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow$
 - 2) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{KHCO}_3 \rightarrow$
 - 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
 - 4) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow$
 - 5) $\text{HCOOH} + \text{KOH} \rightarrow$
7. Реакции ацилирования протекают по механизму:
- 1) электрофильного замещения
 - 2) нуклеофильного присоединения
 - 3) нуклеофильного замещения
 - 4) радикального замещения
 - 5) электрофильного присоединения.
8. Этилацетат образуется при взаимодействии:
- 1) ацетата натрия и этанола
 - 2) уксусной кислоты и пропанола-2
 - 3) хлорангидрида уксусной кислоты и этилата натрия
 - 4) ангидрида уксусной кислоты и этанола
 - 5) хлорангидрида уксусной кислоты и ацетата натрия
9. Амид уксусной кислоты образуется при взаимодействии:
- 1) аммиака и ацетата натрия
 - 2) аммиака и хлоруксусной кислоты
 - 3) аммиака и этилхлорида
 - 4) аммиака и уксусного ангидрида

- 5) анилина и уксусного альдегида
10. Ангидрид уксусной кислоты образуется при:
- 1) взаимодействии хлорангидрида уксусной кислоты и ацетата натрия
 - 2) взаимодействии хлорангидрида уксусной кислоты и этанола
 - 3) взаимодействии хлорангидрида уксусной кислоты и этилата натрия
 - 4) взаимодействии уксусной кислоты с тионилхлоридом
 - 5) действии водоотнимающих средств на уксусную кислоту
11. В реакцию с галогенами в присутствии красного фосфора как катализатора вступают кислоты:
- 1) пропановая
 - 2) 2,2-диметилпропановая
 - 3) уксусная
 - 4) муравьиная
 - 5) бензойная
12. С наибольшей скоростью протекает реакция аммиака (амин) с:
- 1) уксусной кислотой
 - 2) ангидридом уксусной кислоты
 - 3) этилацетатом
 - 4) хлорангидридом уксусной кислоты
 - 5) тиоэфиром уксусной кислоты
13. При получении сложного эфира из карбоновой кислоты и спирта с использованием катализатора:
- 1) катализатором являются ионы H^+
 - 2) катализатором являются гидроксид-анионы OH^-
 - 3) катализатор атакует CN -кислотный центр в кислоте
 - 4) катализатор атакует OH -кислотный центр в кислоте
 - 5) катализатор атакует основной центр в кислоте
14. При щелочном гидролизе сложных эфиров:
- 1) реакция является необратимой
 - 2) реакция идет обратимо
 - 3) гидроксид-анионы атакуют электрофильный центр
 - 4) гидроксид-анионы атакуют нуклеофильный центр
 - 5) продуктами реакции являются кислота и спирты
15. При кислотном гидролизе сложных эфиров:
- 1) реакция необратима
 - 2) реакция обратима
 - 3) катализатором являются катионы водорода, атакующие электрофильный центр
 - 4) катализатором являются катионы водорода, атакующие основной центр
 - 5) продуктами реакции являются соль карбоновой кислоты и

спирт

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	3	4	1,2,3	7	3	10	1,5	13	1,5
2	1	5	3	8	3,4	11	1,3	14	1,4
3	3	6	2,4,5	9	4	12	4	15	2,4

ЗАНЯТИЕ № 11

ТЕМА: Омыляемые липиды.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Омыляемые липиды»

1. Насыщенными высшими жирными кислотами являются:

- 1) линоленовая
- 2) пальмитиновая
- 3) стеариновая
- 4) олеиновая
- 5) лимонная

2. Число атомов углерода и число двойных связей в линоленовой кислоте, соответственно, равны:

- 1) 18; 2
- 2) 18; 3
- 3) 17; 3
- 4) 17; 2
- 5) 20; 5

3. Ненасыщенными высшими жирными кислотами являются:

- 1) линолевая
- 2) линоленовая
- 3) стеариновая
- 4) олеиновая
- 5) капроновая

4. К незаменимым жирным кислотам относятся:

- 1) пальмитиновая кислота
- 2) линоленовая кислота
- 3) миристиновая кислота
- 4) линолевая кислота
- 5) уксусная

5. К простым липидам относятся:

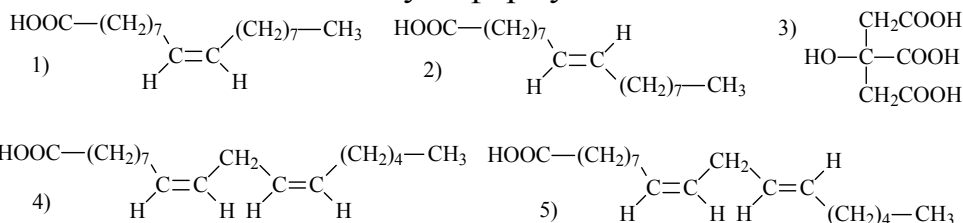
- 1) тристеарин
- 2) диолеопальмитин
- 3) фосфатидная кислота
- 4) кефалин

5) цетилпальмиат

6. В реакцию присоединения йода вступают:

- 1) тристеароилглицерин
- 2) триолеиноилглицерин
- 3) 1-олеоил-2-пальмитоил-3-стеароилглицерин
- 4) трипальмитоилглицерин
- 5) цетилпальмиат

7. Линолевой кислоте соответствует формула:



8. Фосфолипидами являются:

- 1) трипальмитоилглицерин
- 2) коламинкефалины
- 3) сфингозин
- 4) мирицилпальмиат
- 5) лецитины

9. Фосфолипидами являются:

- 1) галактоцереброзид
- 2) сфингомиелин
- 3) серинкефалины
- 4) церамид
- 5) сфингозин

10. Сложными липидами являются:

- 1) триолеиноилглицерин
- 2) лецитины
- 3) сфингомиелин
- 4) цетилпальмитат
- 5) мирицилпальмиат

11. Какие из соединений содержат хиральный центр?

- 1) тристеарин
- 2) L-глицерофосфат
- 3) глицерин
- 4) холин
- 5) 1-олеоил-2-пальмитоил-3-стеароилглицерин

12. В молекулах фосфатидилхолинов содержится число сложноэфирных связей, равное:

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

- 4) 4
 - 5) 5
13. Йодное число тристеарина равно:
- 1) 35
 - 2) 70
 - 3) 50
 - 4) 140
 - 5) 0
14. В природных фосфоглицеридах асимметрический центр имеет:
- 1) D-конфигурацию
 - 2) L-конфигурацию
 - 3) цис-конфигурацию
 - 4) транс-конфигурацию
 - 5) S-трансoidную конфигурацию
15. Холин является структурным компонентом:
- 1) кефалина
 - 2) сфингомиелина
 - 3) сфингозина
 - 4) лецитина
 - 5) мирицилпальмиата
16. Амидная связь содержится в молекулах:
- 1) триацилглицерина
 - 2) фосфатидилэтаноламина
 - 3) сфингозина
 - 4) сфингомиелина
 - 5) галактоцереброзида
17. Образование простых липидов из высших карбоновых кислот и спиртов происходит по механизму:
- 1) радикального замещения
 - 2) электрофильного присоединения
 - 3) нуклеофильного замещения
 - 4) электрофильного замещения
 - 5) нуклеофильного присоединения
18. Какие из соединений существуют в виде биполярных ионов в нейтральной среде?
- 1) лецитин
 - 2) холестерин
 - 3) триолеилглицерин
 - 4) кефалин
 - 5) тристеароилглицерин
19. Гидролиз сложных липидов происходит под действием:
- 1) кислот
 - 2) щелочей

- 3) водорода
- 4) перманганата калия
- 5) брома

20. При полном кислотном гидролизе лецитина в присутствии HCl образуются:

- 1) глицерин, высшие жирные кислоты, холин
- 2) глицерин, высшие жирные кислоты, гидрохлорид холина, H_3PO_4
- 3) триацилглицерин, соли высших жирных кислот, гидрохлорид холина, H_3PO_4
- 4) глицерин и лецитин гидрохлорид;
- 5) триацилглицерин, соли высших жирных кислот, холин

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	2,3	5	1,2,5	9	2,3	13	5	17	3
2	2	6	2,3	10	2,3	14	2	18	1,4
3	1,2,4	7	4	11	2,5	15	2,4	19	1,2
4	2,4	8	2,5	12	4	16	4,5	20	2

ЗАНЯТИЕ № 12

ТЕМА: Гетерофункциональные органические соединения, гидроксикислоты, альдегидо- и кетокислоты.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Гетерофункциональные органические соединения, гидроксикислоты,
альдегидо- и кетокислоты.»

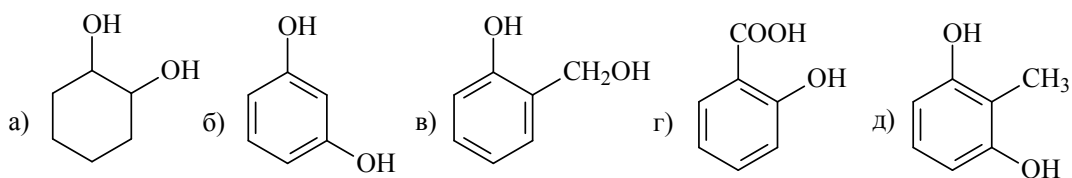
1. Полифункциональными соединениями являются:

- 1) этиленгликоль
- 2) глицин
- 3) щавелевая кислота
- 4) молочная кислота
- 5) этанол

2. Качественной реакцией на 1,2-диольный фрагмент является взаимодействие с:

- 1) $AlCl_3$
- 2) $Cu(OH)_2$
- 3) $KMnO_4$
- 4) CH_3COOH
- 5) $Ag_2O (NH_3 \cdot H_2O)$

3. Двухатомными фенолами являются:



- 1) а, в
- 2) б, г
- 3) в, д
- 4) б, д
- 5) а, д

4. К кетоновым телам относятся следующие соединения:

- 1) муравьиная кислота
- 2) щавелевоуксусная кислота
- 3) ацетон
- 4) β -гидроксимасляная кислота
- 5) ацетоуксусная кислота

5. Лактам образуется при нагревании:

- 1) молочной кислоты
- 2) глицирина
- 3) β -аминомасляной кислоты
- 4) ацетата кальция
- 5) γ -аминомасляной кислоты

6. Лактид образуются при нагревании:

- 1) α -оксимасляной кислоты
- 2) молочной кислоты
- 3) аланина
- 4) пропанола-2
- 5) γ -оксивалериановой кислоты

7. В каких таутомерных формах молекул содержатся только три атома углерода в sp^2 -гибридном состоянии?

- 1) енольная форма пировиноградной кислоты
- 2) енольная форма щавелевоуксусной кислоты
- 3) кето-форма ацетоуксусной кислоты
- 4) енольная форма ацетоуксусной кислоты
- 5) кето-форма щавелевоуксусной кислоты

8. Кето-енольная таутомерия щавелевоуксусной кислоты обусловлена:

- 1) переносом протона
- 2) окислительно-восстановительными реакциями
- 3) наличием СН-кислотного центра
- 4) электрофильным присоединением к π -связи
- 5) наличием ОН-кислотного центра

9. Для каких соединений возможна кето-енольная таутомерия:

- 1) ацетоуксусная кислота
- 2) щавелевая кислота

- 3) щавелевоуксусная кислота
 - 4) ацетон
 - 5) этаналь
10. Доказательством наличия енольной гидроксильной группы служит:
- 1) взаимодействие енола с металлическим натрием
 - 2) взаимодействие енола с гидроксидом натрия
 - 3) взаимодействие енола с бромной водой
 - 4) взаимодействие енола с восстановителями
 - 5) взаимодействие енола с хлоридом железа (III)
11. Доказательством наличия двойной связи в енольной форме соединения является:
- 1) взаимодействие енола с бромной водой
 - 2) взаимодействие енола с водородом
 - 3) взаимодействие енола с галогеноводородами
 - 4) взаимодействие енола с галогенангидридом карбоновой кислоты
 - 5) взаимодействие енола с синильной кислотой
12. В галогормную реакцию вступают:
- 1) пировиноградная кислота
 - 2) щавелевоуксусная кислота
 - 3) ацетоуксусная кислота
 - 4) α -кетоглутаровая кислота
 - 5) молочная кислота
13. С гидроксидом натрия реагируют:
- 1) молочная кислота карбоксильной группой
 - 2) молочная кислота гидроксильной группой
 - 3) γ -аминомасляная кислота аминогруппой
 - 4) γ -аминомасляная кислота карбоксильной группой
 - 5) γ -аминомасляная кислота гидроксильной группой
14. Ацетон образуется в результате декарбоксилирования:
- 1) пировиноградной кислоты
 - 2) ацетоуксусной кислоты
 - 3) щавелевоуксусной кислоты
 - 4) масляной кислоты
 - 5) щавелевой кислоты
15. Пировиноградная кислота образуется в результате декарбоксилирования:
- 1) ацетона
 - 2) α -кетоглутаровой кислоты
 - 3) ацетоуксусной кислоты
 - 4) щавелевоуксусной кислоты
 - 5) γ -аминомасляной кислоты

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	1,3	4	3,4,5	7	1,4,5	10	5	13	1,4
2	2	5	5	8	1,3	11	1	14	2
3	4	6	1,2	9	1,3,4,5	12	1,3	15	3

ЗАНЯТИЕ № 13

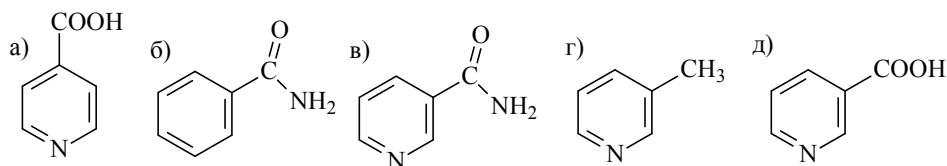
ТЕМА: Гетероциклические соединения. П'ятичленне гетероциклические соединения.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Гетероциклические соединения. П'ятичленне гетероциклические соединения»

1. Амфотерность пиразола обусловлена:

- 1) наличием сопряжённой системы
- 2) отсутствием сопряжённой системы
- 3) наличием в молекуле пиррольного и пиридинового атомов азота
- 4) ароматичностью соединения
- 5) плоской структурой цикла

2. Формами витамина РР являются:



- 1) а, б
- 2) б, в
- 3) в, г
- 4) г, д
- 5) в, д

3) Для имидазола и пиразола характерна таутомерия:

- 1) кето-енольная
- 2) прототропная
- 3) лактим-лактаминная
- 4) цикло-оксо
- 5) стереоизомерия

4. Соединения, содержащие бензопиррол (индол) - это:

- 1) гистамин
- 2) серотонин
- 3) ксантин
- 4) адреналин
- 5) кофеин

5. Какие утверждения не верны?

- 1) пиридин сверхароматичен
 - 2) в реакции с HCl пиридиновый атом азота проявляет основные свойства
 - 3) реакция пиридина с метилиодидом протекает по механизму электрофильного замещения
 - 4) пиридиновый цикл входит в состав НАД⁺
 - 5) в реакции с метилиодидом пиридиновый атом азота выступает как нуклеофил
6. Верными утверждениями являются:
- 1) пиразол обладает ароматичностью
 - 2) пиразол является изомером пиримидина
 - 3) пиррольный атом азота в пиразоле проявляет основные свойства
 - 4) пиридиновый атом азота в пиразоле проявляет основные свойства
 - 5) пиразол является изомером имидазола
7. Имидазол входит в состав:
- 1) индола
 - 2) лецитина
 - 3) гистамина
 - 4) дофамина
 - 5) гистидина
8. Имидазол по отношению к пиразолу является:
- 1) структурным изомером
 - 2) диастереомером
 - 3) энантиомером
 - 4) гомологом
 - 5) конформационным изомером
9. Для молекулы индола верными утверждениями являются:
- 1) содержит пиридиновый атом азота
 - 2) содержит пиррольный атом азота
 - 3) в создании сопряжённой системы участвуют 10 электронов
 - 4) в молекуле все атомы расположены в одной плоскости
 - 5) в создании сопряжённой системы участвуют 8 электронов
10. Укажите вещества, реагируя с которыми, пиридин проявляет свойства нуклеофила:
- 1) соляная кислота
 - 2) йодоводородная кислота
 - 3) хлорметан
 - 4) гидроксид натрия
 - 5) вода
11. Укажите вещества, реагируя с которыми, пиридин проявляет свойства основания:

- 1) HClO_4
- 2) H_2O
- 3) CH_3J
- 4) O_2
- 5) FeCl_3

12. Верными утверждениями для молекул имидазола и пиридина являются:

- 1) содержат в своём составе пиррольные атомы азота
- 2) обладают ароматичностью
- 3) имеют сопряжённую систему, в которой участвуют 6 электронов
- 4) проявляют амфотерные свойства
- 5) не имеют циклического строения

13. Пиридиновый цикл является структурным фрагментом:

- 1) никотиновой кислоты
- 2) гистидина
- 3) никотинамида
- 4) триптофана
- 5) индола

14. Серотонин образуется в результате:

- 1) окислительного дезаминирования триптофана
- 2) декарбоксилирования триптофана
- 3) гидроксирования триптофана
- 4) окисления триптофана
- 5) декарбоксилирования 5-гидрокситриптофана

15. В результате декарбоксилирования триптофана образуется:

- 1) пиридин
- 2) триптамиин
- 3) серотонин
- 4) β -индолилпиروвиноградная кислота
- 5) гистамин

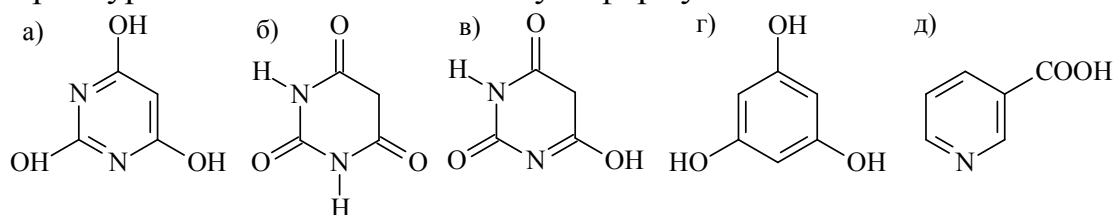
№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	3	4	2	7	3,5	10	3	13	1,3
2	5	5	1,3	8	1	11	1,2,5	14	5
3	2	6	1,4,5	9	2,3,4	12	2,3	15	2

ЗАНЯТИЕ № 14

ТЕМА: Шестичленные гетероциклические соединения. Конденсированные гетероциклы.

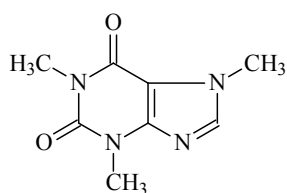
Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Шестичленные гетероциклические соединения. Конденсированные
гетероциклы.»

1. Для молекул пиримидина и пиридина правильными утверждениями являются:
 - 1) в молекулах имеется только π, π -сопряжение
 - 2) молекулы являются гомологами
 - 3) молекулы содержат только пиридиновые атомы азота
 - 4) в молекулах кроме π, π -сопряжения имеет место p, π -сопряжение
 - 5) молекулы проявляют амфотерные свойства
2. Для молекул пиримидина и имидазола правильными утверждениями являются:
 - 1) содержат два пиридиновых атома азота
 - 2) содержат два пиррольных атома азота
 - 3) обладают ароматичностью
 - 4) в создании сопряженной системы участвуют 6 электронов
 - 5) являются изомерами
3. Сколько гидроксигрупп содержит лактим-кетотформа барбитуровой кислоты?
 - 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
 - 5) не содержит
4. Сколько гидроксигрупп содержит лактам-енольная форма барбитуровой кислоты?
 - 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
 - 5) не содержит
5. Барбитуровой кислоте соответствует формула:

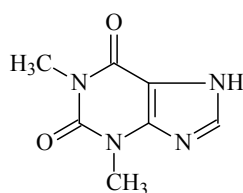


- 1) а, б, в
 - 2) б, в, г
 - 3) в, г, д
 - 4) а, г, д
 - 5) б, г, д
6. Для барбитуровой кислоты возможны:
 - 1) кето-енольная таутомерия

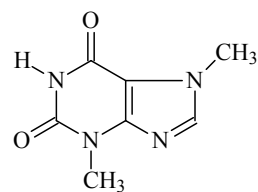
- 2) цикло-оксо-таутомерия
 - 3) лактим-лактаманная таутомерия
 - 4) цис-транс изомерия
 - 5) оптическая изомерия
7. Какие таутомерные формы барбитуровой кислоты содержат только пиридиновые атомы азота?
- 1) лактам-кетотформа
 - 2) лактим-кетотформа
 - 3) лактам-енольная форма
 - 4) лактим-енольная форма
8. 5,5-Диэтилбарбитуровая кислота
- 1) проявляет кислотные свойства за счет енольной формы
 - 2) проявляет кислотные свойства за счет лактимной формы
 - 3) проявляет кислотные свойства за счет лактамной формы
 - 4) не образует енольной формы
 - 5) не образует лактимной формы
9. Для молекул пурина и индола верными утверждениями являются:
- 1) молекулы содержат как пиррольные, так и пиридиновые атомы азота
 - 2) обладают ароматичностью
 - 3) являются гомологами
 - 4) в создании сопряженной системы участвуют 10 электронов
 - 5) в молекулах имеет место только π, π -сопряжение
10. Для молекулы пурина справедливы утверждения:
- 1) в ее составе три пиррольных и один пиридиновый атомы азота
 - 2) в ее составе три пиридиновых и один пиррольный атомы азота
 - 3) обладает амфотерностью
 - 4) в сопряжении участвует 10 электронов
 - 5) в сопряжении участвует 8 электронов
11. Для гипоксантина (6-гидроксипурина) возможна:
- 1) прототропная таутомерия
 - 2) кето-енольная таутомерия
 - 3) лактим-лактаманная таутомерия
 - 4) цис-транс изомерия
 - 5) стереоизомерия
12. Верными утверждениями относительно мочевой кислоты являются:
- 1) плохо растворима в воде
 - 2) легко растворяется в щелочах с образованием солей
 - 3) соли мочевой кислоты называются лактаты
 - 4) соли мочевой кислоты называются ураты
 - 5) является сильной кислотой за счет NH-кислотного центра
13. Выберите из предложенных соединения для которых возможно А – прототропная таутомерия, В – лактам-лактимная таутомерия.



кофеин
(1,3,7-триметилксантин)



теофиллин
(1,3-диметилксантин)



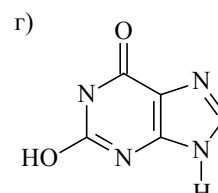
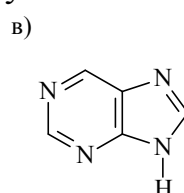
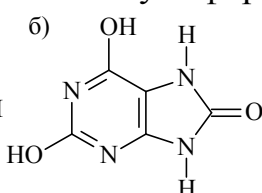
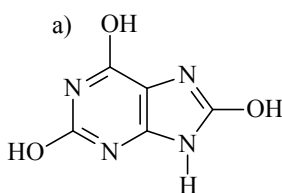
теобромин
(3,7-диметилксантин)

- 1) А - кофеин, В- теофиллин
- 2) А - теофиллин, В - теобромин
- 3) А - теобромин, В - кофеин
- 4) А - теобромин, В - теофиллин
- 5) А - кофеин, В - теобромин

14. Конечными продуктами окисления пуриновых азотистых оснований в организме являются:

- 1) ксантин
- 2) гипоксантин
- 3) мочевая кислота
- 4) ураты натрия

15. Мочевой кислоте соответствует формула:



- 1) а
- 2) а, б
- 3) б, в
- 4) в, г
- 5) а, д

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	1,3	4	1	7	2,4	10	2,3,4	13	2
2	3,4	5	1	8	2,4	11	1,3	14	3
3	2	6	1,3	9	2,4	12	1,2,4	15	2

ЗАНЯТИЕ № 15

ТЕМА: Моносахариды.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Моносахариды»

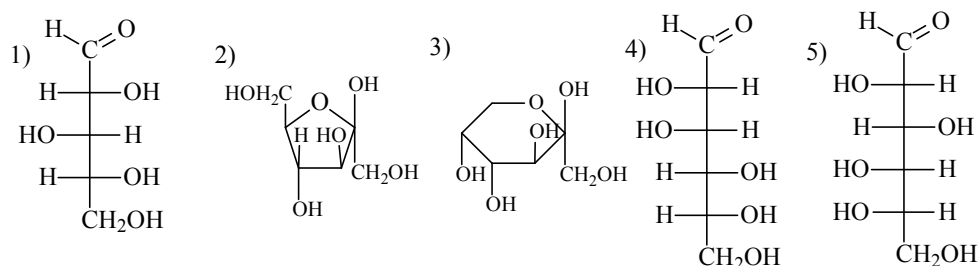
1. Альдозами являются:

- 1) глюкоза
- 2) фруктоза;
- 3) сахароза;

- 4) рибоза
 - 5) рибулоза
2. Гексозами являются:
- 1) фруктоза
 - 2) манноза
 - 3) галактоза
 - 4) рибулоза
 - 5) ксилоза
3. Альдопентозами являются:
- 1) рибоза
 - 2) рибулоза
 - 3) фруктоза
 - 4) ксилоза
 - 5) галактоза
4. Альдогексозами являются:
- 1) манноза
 - 2) галактоза
 - 3) ксилоза
 - 4) рибулоза
 - 5) фруктоза
5. Какие из моносахаридов содержат по одному хиральному центру?
- 1) D-глицериновый альдегид
 - 2) диоксиацетон
 - 3) D-эритроза
 - 4) D-галактоза
6. Эпимером D-галактозы является:
- 1) D- манноза
 - 2) L- манноза
 - 3) D- глюкоза
 - 4) D- фруктоза
 - 5) L- галактоза
7. Эпимерами D-глюкозы являются:
- 1) L-галактоза
 - 2) D- манноза
 - 3) L- глюкоза
 - 4) D- рибоза
 - 5) D-галактоза
8. Верным является утверждение о том, что D(+)-глюкоза и L(-)- фруктоза:
- 1) структурные изомеры
 - 2) стереоизомеры
 - 3) энантиомеры
 - 4) рацемат
 - 5) цис-транс-изомеры

9. Аномером α -D-глюкопиранозы является:
- 1) сахароза
 - 2) β -D-галактопираноза
 - 3) β -D-глюкопираноза
 - 4) β -D-глюкофураноза
 - 5) α -D-глюкофураноза
10. В смеси таутомеров, образующихся в результате мутаротации D-глюкозы, преобладает:
- 1) α -D-глюкофураноза
 - 2) β -D-глюкофураноза
 - 3) β -D-глюкопираноза
 - 4) открытая форма глюкозы
 - 5) α -D-глюкопираноза
11. Для каких моносахаридов принадлежность к стереохимическому ряду определяется по конфигурации пятого атома углерода?
- 1) D-рибоза
 - 2) D-манноза
 - 3) L-галактоза
 - 4) D-фруктоза
12. Гликозид можно получить в результате взаимодействия:
- 1) β -D-глюкопиранозы с уксусным ангидридом
 - 2) α -D-глюкопиранозы с фосфорной кислотой
 - 3) β -D-глюкопиранозы с метанолом в присутствии сухого хлороводорода
 - 4) α -D-глюкопиранозы с йодметаном в присутствии щелочи
 - 5) в результате всех указанных взаимодействий
13. Образование гликозидов протекает по механизму:
- 1) нуклеофильного присоединения
 - 2) электрофильного замещения
 - 3) электрофильного присоединения
 - 4) нуклеофильного замещения
 - 5) радикального замещения
14. Верным является утверждение о том, что мутаротация моносахаридов включает:
- 1) превращение их аномерных форм
 - 2) цикло-оксо-таутомерию
 - 3) изменение оптической активности
 - 4) восстановление
15. D-Глюкаровая кислота образуется из:
- 1) D-глюкозы при окислении разбавленной HNO_3
 - 2) L-глюкозы при окислении бромной водой
 - 3) D-галактозы при окислении разбавленной азотной кислотой

- 4) D-глюкозы при восстановлении водородом
 5) D-глюкозы при взаимодействии с гидридом натрия
16. β -D-фруктопиранозе соответствует формула:



17. Качественной реакцией на альдозы является взаимодействие с:
- 1) азотной кислотой
 - 2) реактивом Фелинга
 - 3) реактивом Толленса
 - 4) KMnO_4
 - 5) нингидрином
18. Какие из производных моносахаридов являются дикарбоновыми кислотами?
- 1) D-глюконовая
 - 2) D-глюкуроновая
 - 3) D-глюкаровая
 - 4) сорбит
19. При взаимодействии глюкозы с бромной водой происходит:
- 1) окисление до глюкаровой кислоты
 - 2) бромирование
 - 3) восстановление до сорбита
 - 4) окисление до глюконовой кислоты
 - 5) этерификация
20. Укажите продукт метилирования α -D-глюкопиранозы метанолом в присутствии хлороводорода:
- 1) только O-метил- α -D-глюкопиранозид
 - 2) метил-2,3,4,6-тетра-O-метил- α -D-глюкопиранозид
 - 3) только O-метил- β -D-глюкопиранозид
 - 4) смесь O-метил- α -D-глюкопиранозид и O-метил- β -D-глюкопиранозид

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	1,4	5	1	9	3	13	4	17	2,3
2	1,2,3	6	3	10	3	14	1,2,3	18	3
3	1,4	7	2,5	11	2,3,4	15	1	19	4
4	1,2	8	1	12	3,4	16	3	20	4

ЗАНЯТИЕ № 16

ТЕМА: Олиго- и полисахариды.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:

«Олиго- и полисахариды»

1. Укажите молекулы с β -1,4-гликозидной связью:
 - 1) сахароза
 - 2) лактоза
 - 3) мальтоза
 - 4) целлобиоза
2. Укажите невосстанавливающие олигосахариды:
 - 1) мальтоза
 - 2) лактоза
 - 3) сахароза
 - 4) целлобиоза
3. Укажите дисахариды, не способные к мутарации:
 - 1) лактоза
 - 2) мальтоза
 - 3) сахароза
 - 4) целлобиоза
 - 5) галактоза
4. Биозным фрагментом крахмала является:
 - 1) α -целлобиоза
 - 2) α -мальтоза
 - 3) α -лактоза
 - 4) α -D-глюкопираноза
 - 5) β -целлобиоза
5. Биозным фрагментом целлюлозы является:
 - 1) α -целлобиоза;
 - 2) α -мальтоза;
 - 3) β -целлобиоза;
 - 4) β -D-глюкопираноза;
 - 5) α -D-глюкопираноза.
6. Укажите число молекул иодистого метила, необходимых для полного метилирования 1 молекулы сахарозы в щелочной среде:
 - 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 8
 - 4) 10
 - 5) 12
7. Укажите число молекул метанола, способных вступить в реакцию с 1 молекулой мальтозы в кислой среде:
 - 1) 1

- 2) 2
 - 3) 4
 - 4) 8
 - 5) 10
8. При полном кислотном гидролизе продукта исчерпывающего ацетилирования 1 моль целлобиозы образуется:
- 1) 1 моль целлобиозы + 6 моль уксусной кислоты
 - 2) 2 моль глюкозы + 8 моль уксусной кислоты
 - 3) 1 моль целлобиозы + 8 моль уксусной кислоты
 - 4) гидролиз не происходит
9. В молекуле амилозы мономерные звенья соединены:
- 1) α -1 $\rightarrow$ 2- α -гликозидными связями
 - 2) β -1 $\rightarrow$ 4-гликозидными связями
 - 3) α -1 $\rightarrow$ 4- и β -1 $\rightarrow$ 4-гликозидными связями
 - 4) α -1 $\rightarrow$ 4-гликозидными связями
10. Какие из перечисленных соединений относятся к гомополисахаридам?
- 1) крахмал
 - 2) гепарин
 - 3) декстран
 - 4) целлюлоза
11. Полный гидролиз гликогена приводит к разрушению:
- 1) α -1,4-гликозидных связей и α -1,3-гликозидных связей
 - 2) β -1,4-гликозидных связей и β -1,6-гликозидных связей
 - 3) α -1,4- и α -1,6-гликозидных связей
 - 4) только α -1,6-гликозидных связей
 - 5) только β -1,4-гликозидных связей
12. Верным является утверждение о том, что образование полисахаридов из моносахаридов – это реакция:
- 1) поликонденсации
 - 2) радикального замещения
 - 3) полимеризации
 - 4) нуклеофильного замещения
 - 5) нуклеофильного присоединения
13. N-ацетилглюкозамин является структурным компонентом гетерополисахаридов:
- 1) хитина
 - 2) мурамина
 - 3) хондроитинсульфата
 - 4) гепарина
14. Продукты полного гидролиза крахмала дают положительную реакцию:
- 1) с йодом
 - 2) Селиванова
 - 3) Троммера

- 4) с аммиачным раствором гидроксида серебра
- 5) с бромной водой

15. При неполном гидролизе крахмала возможно образование в качестве продукта реакции:

- 1) фруктозы
- 2) галактозы
- 3) мальтозы
- 4) сахарозы
- 5) лактозы

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	2,4	4	2	7	1	10	1,3,4	13	1,2
2	3	5	3	8	2	11	3	14	3,4,5
3	3	6	3	9	4	12	1,4	15	3

ЗАНЯТИЕ № 17

ТЕМА: α -Аминокислоты.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:

« α -Аминокислоты»

1. Природными аминокислотами являются:

- 1) α -аминокислоты
- 2) L-аминокислоты
- 3) D-аминокислоты
- 4) рацематы

2. Два стереоизомера имеют:

- 1) глицин
- 2) аланин
- 3) метионин
- 4) валин
- 5) фенилаланин

3. Больше двух стереоизомеров имеют:

- 1) тирозин
- 2) лейцин
- 3) цистин
- 4) изолейцин
- 5) цистеин

4. К нейтральным аминокислотам относятся:

- 1) аспаргиновая
- 2) лейцин
- 3) аланин
- 4) валин
- 5) молочная

5. Кислыми аминокислотами являются:
- 1) глутаминовая
 - 2) аспарагин
 - 3) пролин
 - 4) глицин
 - 5) пировиноградная
6. Серосодержащими аминокислотами являются:
- 1) метионин
 - 2) серин
 - 3) треонин
 - 4) цистин
 - 5) пролин
7. Незаменимыми аминокислотами являются:
- 1) триптофан
 - 2) глутаминовая кислота
 - 3) лейцин
 - 4) валин
 - 5) пролин
8. В нейтральной среде отрицательный заряд имеют:
- 1) тирозин
 - 2) валин
 - 3) цистин
 - 4) аспарагиновая кислота
 - 5) аланин
9. В нейтральной среде положительный заряд имеют:
- 1) гистидин
 - 2) аргинин
 - 3) глицин
 - 4) серин
 - 5) валин
10. Укажите аминокислоты, изоэлектрическая точка которых находится в щелочной среде.
- 1) фенилаланин
 - 2) аспарагиновая кислота
 - 3) лизин
 - 4) аргинин
 - 5) глицин
11. Декарбоксилирование серина приводит к образованию:
- 1) гистамина
 - 2) цистеина
 - 3) коламина
 - 4) цистина
 - 5) холина

12. Качественной реакцией на α -аминокислоты служит их взаимодействие с:

- 1) HNO_2
- 2) анилином
- 3) KMnO_4
- 4) нингидрином
- 5) бромной водой

13. Ксантопротеиновая реакция характерна для:

- 1) аланина
- 2) фенилаланина
- 3) тирозина
- 4) лизина
- 5) метионина

14. Реакции аминокислот со спиртами являются реакциями:

- 1) нуклеофильного замещения
- 2) электрофильного замещения
- 3) этерификации
- 4) элиминирования
- 5) радикального присоединения

15. Гистамин образуется в результате:

- 1) ацилирования гистидина
- 2) декарбоксилирования гистидина
- 3) дезаминирования гистидина
- 4) алкилирования гистидина
- 5) декарбоксилирования тирозина

16. Взаимодействие аминокислот с формальдегидом используется для:

- 1) защиты карбоксильной группы
- 2) активации аминогруппы
- 3) блокировки аминогруппы
- 4) количественного определения аминокислот

17. Ацилирование аминокислот может быть проведено:

- 1) уксусным ангидридом по S_N -механизму
- 2) хлорангидридом карбоновой кислоты по A_N -механизму
- 3) этанолом по S_N -механизму
- 4) HCl по кислотно-основному механизму

18. Норадреналин синтезируется из:

- 1) триптофана
- 2) тирозина
- 3) треонина
- 4) гистидина
- 5) метионина

19. 2-оксопропановая кислота образуется при:

- 1) восстановительном дезаминировании серина

- 2) окислительном дезаминировании аланина
 - 3) гидролитическом дезаминировании аланина
 - 4) переаминировании аспарагиновой кислоты
20. Окислительное дезаминирование изолейцина приводит к образованию:
- 1) 3-метилпентен-2-овой кислоты
 - 2) 2-гидрокси-3-метилпентановой кислоты
 - 3) 2-оксо-3-метилпентановой кислоты
 - 4) 3-метилпентановой кислоты
21. При нагревании α -аланина образуется:
- 1) пропеновая кислота
 - 2) α -лактам
 - 3) дикетопиперазин
 - 4) аланил-глицин
 - 5) молочная кислота
22. К образованию 1,5-диаминопентана (кадаверина) приводит декарбоксилирование
- 1) аргинина
 - 2) ϵ -аминокапроновой кислоты
 - 3) лизина
 - 4) глутамина
23. Процесс переаминирования возможен между:
- 1) аланином и фенилаланином
 - 2) валином и щавелевоуксусной кислотой
 - 3) серином и аспарагиновой кислотой
 - 4) аспарагиновой кислотой + α -кетоглутаровой кислотой
24. Нингидриновая реакция открывает:
- 1) пептидную связь
 - 2) ароматические аминокислоты
 - 3) α -аминокислоты
 - 4) серосодержащие аминокислоты
 - 5) гидроксикислоты
25. Принцип метода ксантопротеиновой реакции заключается:
- 1) в образовании белкового комплекса с ионами меди
 - 2) нитровании ароматических аминокислот
 - 3) образовании осадка сульфида свинца
 - 4) выделении азота
 - 5) выделении аммиака

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	1,2	6	1,4	11	3	16	4	21	3
2	2,3,4,5	7	1	12	4	17	1	22	3
3	4	8	4	13	2,3	18	2	23	2,4

4	2,3,4	9	2	14	1,3	19	2	24	3
5	1,3,4	10	3,4	15	2	20	3	25	2

ЗАНЯТИЕ № 18

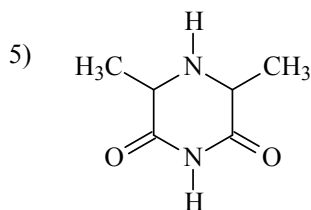
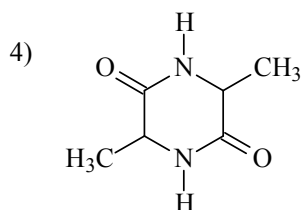
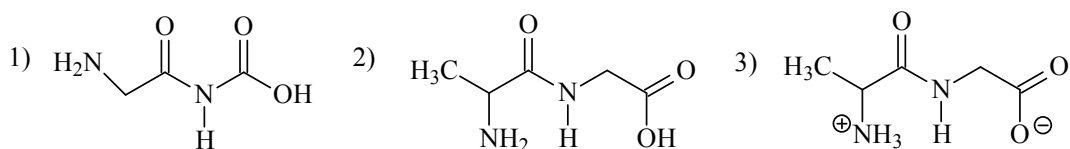
ТЕМА: Пептиды и белки.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Пептиды и белки»

1. Сколько различных соединений, состоящих из двух аминокислотных остатков (с учетом циклических форм), может образоваться при нагревании смеси аланина и глицина:

- 1) четыре
- 2) пять
- 3) шесть
- 4) семь
- 5) восемь

2. Укажите формулу главного продукта взаимодействия двух молекул аланина:



3. Для определения первичной структуры белка используют:

- 1) метод щелочного гидролиза
- 2) метод Эдмана
- 3) метод дезаминирования
- 4) метод формольного титрования
- 5) метод кислотного гидролиза

4. В биуретовую реакцию вступают:

- 1) дипептиды
- 2) трипептиды
- 3) тетрапептиды
- 4) лактиды
- 5) лактоны

5. Какие трипептиды обнаруживаются качественной реакцией с Pb^{+2} ?

- 1) глу – цис – три
- 2) сер – лиз – гис

- 3) цис – вал – сер
 - 4) фен-гли-ала
6. Изоэлектрическую точку, лежащую в кислой среде, имеет:
- 1) Глицилвалин
 - 2) Аланиларгинин
 - 3) Изолейцилсерин
 - 4) Аспартилглицин
 - 5) Серилаланин
7. Изоэлектрическую точку, лежащую в щелочной среде, имеет:
- 1) Глутамилцистеин
 - 2) Валилсерин
 - 3) Лизилглицин
 - 4) Аспартилаланин
 - 5) Лизиларгинин
8. Для определения аминокислотного состава пептида необходимо провести:
- 1) взаимодействие с 2,4-динитрофторбензолом
 - 2) кислотный гидролиз
 - 3) ксантопротеиновую реакцию
 - 4) взаимодействие с нингидрином
 - 5) биуретовую реакцию
9. Для определения аминокислотной последовательности пептида необходимо провести:
- 1) ксантопротеиновую реакцию
 - 2) гидрирование
 - 3) кислотный гидролиз
 - 4) взаимодействие с нингидрином
 - 5) взаимодействие с реактивом Эдмана
10. Число хиральных центров в трипептиде Треониллейцилсерин равно:
- 1) 2
 - 2) 3
 - 3) 4
 - 4) 5
 - 5) 6
11. Число хиральных центров в трипептиде Изолейцилтреонилаланин равно:
- 1) 2
 - 2) 3
 - 3) 4
 - 4) 5
 - 5) 6
12. Для синтеза дипептида аланилглицин из аминокислот необходимо:
- 1) активировать карбоксильную группу аланина

- 2) защитить аминогруппу аланина
 - 3) защитить аминогруппу глицина
 - 4) защитить карбоксильную группу глицина
 - 5) активировать карбоксильную группу глицина
13. Для синтеза трипептида Аланилглицилвалин из валина и Аланилглицина необходимо:
- 1) защитить аминогруппу валина
 - 2) защитить аминогруппу дипептида
 - 3) активировать карбоксильную группу дипептида
 - 4) защитить карбоксильную группу валина
 - 5) активировать карбоксильную группу валина
14. Максимальный объём азота выделяется при взаимодействии HNO_2 (избыток) с дипептидом, взятом в количестве 1 моль:
- 1) Аланилглицин
 - 2) Глицилтирозин
 - 3) Лизилтриптофан
 - 4) Валилсерин
 - 5) Лизиллизин
15. В формирование третичной структуры пептидов и белков основной вклад вносят:
- 1) водородные связи
 - 2) электростатические взаимодействия
 - 3) гидрофобные взаимодействия
 - 4) дисульфидные связи
 - 5) плоскостное строение пептидной группы

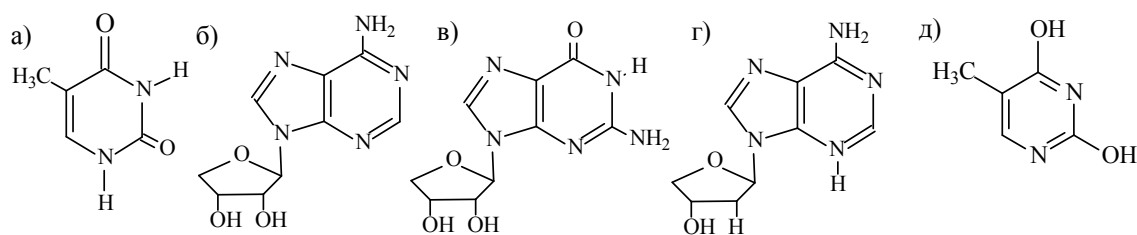
№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	4	4	2,3	7	3,5	10	3	13	2,3,4
2	4	5	1,3	8	2	11	4	14	5
3	2	6	4	9	5	12	1,2,4	15	1,2,3,4

ЗАНЯТИЕ № 19

ТЕМА: Нуклеиновые кислоты.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Нуклеиновые кислоты»

1. Тимину соответствует формула:



- 1) а
- 2) б, г
- 3) а, д
- 4) в
- 5) г

2. Укажите азотистые основания пиридинового ряда, входящие в состав ДНК:

- 1) аденин
- 2) цитозин
- 3) гуанин
- 4) 5-метилурацил
- 5) глутамин

3. Укажите азотистые основания пиридинового ряда, входящие в состав РНК:

- 1) гуанин
- 2) урацил
- 3) цитозин
- 4) тимин
- 5) аспарагин

4. Укажите азотистые основания пуринового ряда, входящие в состав ДНК:

- 1) тимин
- 2) аденин
- 3) цитозин
- 4) гуанин
- 5) гипоксантин

5. Для урацила возможна

- 1) кето-енольная таутомерия
- 2) лактим-лактаминная таутомерия
- 3) цикло-оксо-таутомерия
- 4) прототропная таутомерия
- 5) мутаротация

6. Аденин содержит:

- 1) 5 пиридиновых атомов азота
- 2) 4 пиридиновых атома азота
- 3) 1 пирольный атом азота
- 4) 3 пиридиновых атома азота

7. Два пиридиновых атома азота содержит:

- 1) урацил в лактимной форме

- 2) цитозин в лактамной форме
- 3) урацил в лактамной форме
- 4) цитозин в лактимной форме

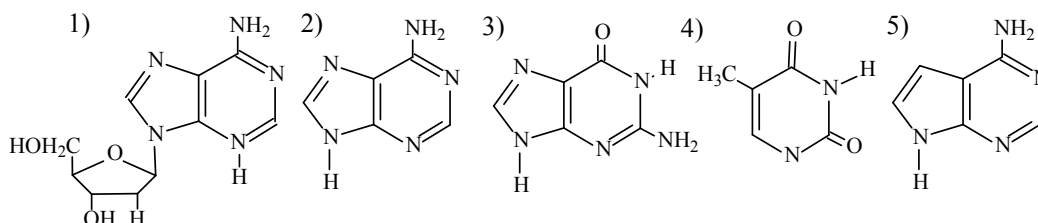
8. Две оксогруппы содержит:

- 1) аденин
- 2) тимин в лактамной форме
- 3) урацил в лактимной форме
- 4) тимин в лактимной форме
- 5) урацил в лактамной форме

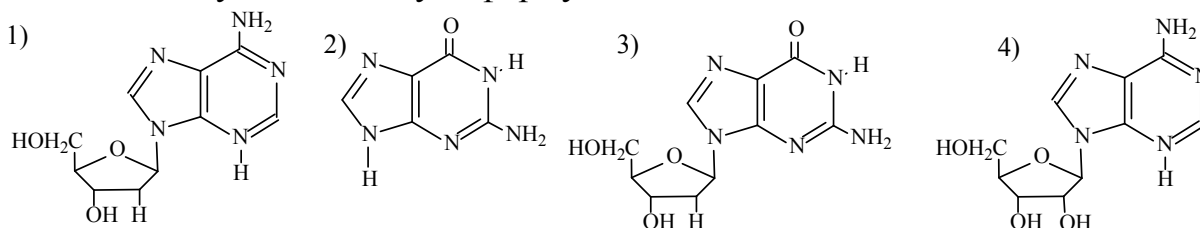
9. Для гуанина возможна:

- 1) кето-енольная таутомерия
- 2) лактим-лактимная таутомерия
- 3) цикло-оксо-таутомерия
- 4) прототропная таутомерия
- 5) стереоизомерия

10. Аденину соответствует формула:



11. Аденозину соответствует формула:



12. Образование нуклеозидов из азотистого основания и рибозы протекает по механизму:

- 1) электрофильного замещения
- 2) радикального замещения
- 3) нуклеофильного замещения
- 4) нуклеофильного присоединения
- 5) электрофильного замещения

13. Мономерами ДНК являются:

- 1) дезоксиаденозин
- 2) дезоксиадениловая кислота
- 3) дезоксиуридин
- 4) тимидиловая кислота

14. Углеводный компонент ДНК:

- 1) α -D-рибофураноза
 - 2) β -L-дезоксирибопираноза
 - 3) β -D-дезоксирибофураноза
 - 4) α -L-рибофураноза
15. Комплементарными основаниями являются:
- 1) аденин-гуанин
 - 2) аденин-урацил
 - 3) аденин-тимин
 - 4) цитозин-гуанин
 - 5) аденин -цитозин
16. Две водородные связи образуются между комплементарными основаниями:
- 1) тимин-аденин
 - 2) аденин-урацил
 - 3) гуанин-цитозин
 - 4) аденин-гуанин
 - 5) урацил-тимин
17. Взаимодействие нуклеинового основания с пентозой осуществляется по механизму:
- 1) нуклеофильного присоединения
 - 2) элиминирования
 - 3) кислотнo-основнoму
 - 4) нуклеофильного замещения
18. Реакция фосфорилирования нуклеозидов осуществляется по механизму:
- 1) кислотнo-основнoму
 - 2) электрофильного присоединения
 - 3) элиминирования
 - 4) нуклеофильного замещения
 - 5) радикального замещения
19. Мономерными звеньями ДНК являются:
- 1) 5'-адениловая кислота
 - 2) 5'-тимидиловая кислота
 - 3) фосфорная кислота
 - 4) 5'-дезоксигуаниловая кислота
 - 5) дезоксицитидин-5'-фосфат
20. При действии азотистой кислоты на аденин образуется:
- 1) пурин
 - 2) гипоксантин
 - 3) ксантин
 - 4) мочевая кислота
21. При действии азотистой кислоты на цитозин образуется:
- 1) тимин

- 2) пиримидин
3) пиридин
4) урацил
22. Полинуклеотидная цепь ДНК формируется путём образования следующих химических связей между нуклеотидными звеньями:
1) 3',5'-фосфодиэфирная
2) 5',3'-ангидридная
3) 5',5'-гликозидная
4) 5',3'-фосфодиэфирная
23. Мономерными звеньями РНК являются:
1) Аденозин-5'-фосфат
2) Тимидин-5'-фосфат
3) Дезоксицитидин-5'-фосфат
4) 5'-уридиловая кислота
5) дезоксирибоза
24. Как аденозин-5'-трифосфат, так и никотинамидадениндинуклеотид:
1) участвуют в ОВР
2) участвуют в биосинтезе белка
3) содержат аденин
4) содержат ангидридные связи
5) содержат дезоксирибозу

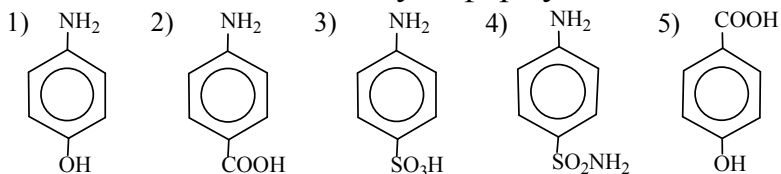
№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	3	7	1,4	13	2,4	19	2,4,5
2	2,4	8	2,5	14	3	20	2
3	2,3	9	2,4	15	2,3,4	21	4
4	2,4	10	2	16	1,2	22	1,4
5	2	11	4	17	4	23	1,4
6	4,5	12	3	18	4	24	3,4

ЗАНЯТИЕ № 20

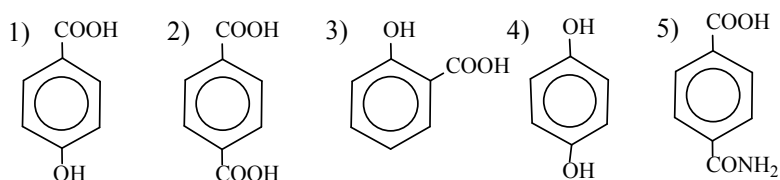
ТЕМА: Гетерофункциональные производные бензольного ряда.

Тесты для самостоятельного контроля усвоения материала темы:
«Гетерофункциональные производные бензольного ряда»

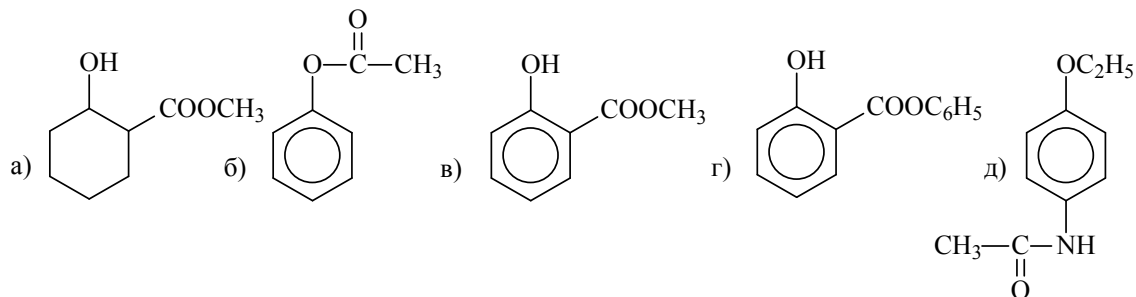
1. Сульфаниловой кислоте соответствует формула:



2. Салициловой кислоте соответствует формула:



3. Производными салициловой кислоты являются:



1) а, б

2) в, д

3) в, г

4) г, д

5) а, д

4. Анальгетическое и жаропонижающее действие оказывают все соединения ряда:

1) салицилат натрия, бензойная кислота, стрептоцид

2) метилсалицилат, новокаин, парацетамол

3) сульфаниловая кислота, анестезин, новокаин

4) парацетамол, фенацетин, ацетилсалициловая кислота

5. Для синтеза анестезина из парааминобензойной кислоты в качестве реагента используют:

1) N,N-диэтиламиноэтанол

2) 2-аминоэтанол-1

3) аминокусусную кислоту

4) этанол

5) глицерин

6. Для синтеза новокаина из парааминобензойной кислоты в качестве реагента используют:

1) N,N-диэтиламиноэтанол

2) этанол

3) 2-аминопропановую кислоту

4) этиленгликоль

5) метанол

7. Сине-фиолетовое окрашивание с хлоридом железа (III) дают все соединения ряда:

1) парааминофенол, салициловая кислота, фенолсалицилат, анестезин

2) парацетамол, фенацетин, метилсалицилат, стрептоцид

3) фенетидин, фенацетин, новокаин, адреналин

- 4) парацетамол, салициловая кислота, салол, метилсалицилат
 - 5) аспирин, новокаин, анестезин, адреналин
8. Антибактериальное действие сульфаниламидов основано на том, что они являются антиметаболитами по отношению к:
- 1) салициловой кислоте
 - 2) парааминофенолу
 - 3) норадреналину
 - 4) парааминобензойной кислоте
 - 5) парааминобензолсульфокислоте
9. Укажите модификацию молекулы стрептоцида, приводящую к потере или снижению антибактериальной активности:
- 1) замена сульфамидной группы на карбоксильную
 - 2) замена аминогруппы на альдегидную
 - 3) замена атома водорода в сульфамидной группе на гетероцикл
 - 4) замена атома водорода в аминогруппе на метильную
 - 5) введение заместителей в бензольное кольцо
10. Амфотерные свойства проявляют оба вещества ряда:
- 1) новокаин, ацетилсалициловая кислота
 - 2) парааминофенол, салициловая кислота
 - 3) сульфаниловая кислота, парааминобензойная кислота
 - 4) салол, анестезин
 - 5) фенацетин, стрептоцид
11. При взаимодействии 1 моль новокаина с 1 моль хлороводородной кислоты присоединение протона идет:
- 1) к бензольному кольцу
 - 2) к атому кислорода сложноэфирной группы
 - 3) к атому азота в боковой цепи
 - 4) к атому азота, связанному с бензольным кольцом
 - 5) к атому углерода сложноэфирной группы
12. Образование метилсалицилата из салициловой кислоты и метанола происходит по механизму:
- 1) нуклеофильного замещения
 - 2) нуклеофильного присоединения
 - 3) электрофильного замещения
 - 4) электрофильного присоединения
 - 5) радикального замещения
13. Образование ацетилсалициловой кислоты из салициловой кислоты и уксусного ангидрида происходит по механизму:
- 1) присоединения-отщепления
 - 2) нуклеофильного присоединения
 - 3) альдольной конденсации
 - 4) нуклеофильного замещения
 - 5) бимолекулярного элиминирования

14. Хиральный центр в молекуле возникает в результате превращения:

- 1) фенилаланина в тирозин
- 2) тирозина в 3,4-диоксифенилаланин (ДОФА)
- 3) 3,4-диоксифенилаланина в дофамин
- 4) дофамина в норадреналин
- 5) норадреналина в адреналин

15. Молекула теряет хиральность в результате превращения:

- 1) фенилаланина в тирозин
- 2) тирозина в 3,4-диоксифенилаланин (ДОФА)
- 3) 3,4-диоксифенилаланина в дофамин
- 4) дофамина в норадреналин
- 5) норадреналина в адреналин

№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы	№ п/п	Ответы
1	3	4	4	7	4	10	3	13	4
2	3	5	4	8	4	11	3	14	4
3	3	6	1	9	1,2,4,5	12	1	15	3

Вопросы для подготовки к экзамену по органической химии

1. Органическая химия как наука и ее достижения
2. Теория строения органических соединений.
3. Классификация органических соединений.
4. Принципы номенклатуры органических соединений.

Теоретические основы строения и реакционной способности

Органических соединений

1. Сопряженные системы. Р,п- и п,п-сопряжение. Энергия сопряжения. Сопряженные системы с открытой цепью (бутадиен, изопрен) и особенности химического поведения 1,3-диенов.
2. Сопряженные системы с замкнутой цепью. Бензол, электронное строение. Ароматичность и ее критерии. Проявление ароматичности в ряду аренов: бензол, нафталин, антрацен, фенантрен; и гетероциклических соединений: фуран, тиофен, пиррол, имидазол, пиридин, пиримидин, пурин.
3. Поляризация связи, индуктивный и мезомерный эффекты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их влияние на реакционную способность двойной связи и ароматического ядра. Заместители 1 и 2 рода и их ориентирующее влияние в ароматическом ядре.
8. Кислотность и основность органических соединений. Теория бренстеда-лоури. Сравнительная характеристика кислотных свойств одно- и многоатомных спиртов, фенолов, тиолов, карбоновых кислот, аминов. Электронное влияние заместителей на кислотность.
9. Электронное строение карбоксилат-аниона, как делокализованной системы. Сравнительная характеристика кислотных свойств одно- и двухосновных алифатических и ароматических кислот.
10. Роль неподеленной пары электронов гетероатомов в проявлении основных свойств спиртов, тиолов, простых эфиров, тиоэфиров, аминов. Зависимость основности от электронных эффектов углеродных радикалов.
11. Сравнительная характеристика основности алифатических и ароматических аминов. Влияние электронных эффектов заместителей в бензольном кольце на основность ароматических аминов.
12. Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств.
13. Химические реакции. Классификация реакций по конечному результату (присоединение, замещение, отщепление) и по механизму (ионные, радикальные).
14. Электрофильные и нуклеофильные реагенты. Электронное строение промежуточных частиц – карбанионов, карбокатионов, свободных радикалов. Факторы, обуславливающие их устойчивость.
15. Реакции радикального замещения у алканов. Электронное строение свободного радикала. Галогенирование алканов и циклоалканов. Региоселективность. Понятие о цепных реакциях.
16. Реакции электрофильного присоединения у алкенов, алкадиенов и малых циклов. Гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование (правило марковникова). Гидратация и роль кислотного катализа. Особенности электрофильного присоединения

к сопряженным системам: гидратация α , β - ненасыщенных карбоновых (акриловая, кротоновая) кислот.

17. Реакции электрофильного замещения аренов и гетероциклических соединений (галогенирование, алкилирование, нитрование, сульфирование). Механизм образования пи- и сигма- комплексов, необходимость катализа.

18. Влияние заместителей в бензольном ядре и гетероатомов в ароматических гетероциклах на реакционную способность. Ориентирующее влияние заместителей и гетероатомов. Сульфирование пиррола и пиридина.

19. Реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в ряду галогеналканов как следствие поляризации связи углерод-галоген. Нуклеофильные реагенты. Механизм реакции на примере взаимодействия галогеналкана со щелочью и первичным амином.

20. Механизм реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в ряду спиртов как следствие поляризации углерод-кислород связи (на примере получения из спиртов галогеналканов). Роль кислотного катализа.

21. Механизм реакции элиминирования (отщепления) на примере дегидрогалогенирования галогеналканов. Дегидратация спиртов и бета-оксикислот, отщепление аммиака у бета-аминокислот как следствие появления сн-кислотного центра.

22. Реакционные центры карбоновых кислот. Реакции, идущие по сн-кислотному центру у α - углеродного атома.

23. Механизм реакции нуклеофильного замещения (s_{n}) у тригонального атома углерода в карбоновых кислотах (на примере реакции этерификации). Роль кислотного катализа. Другие реакции ацилирования – образование ангидридов, амидов и обратные им реакции гидролиза.

24. Ацилирующие реагенты (ангидриды, карбоновые кислоты, сложные эфиры, тиоэфиры, галогенангидриды). Сравнительная активность этих реагентов.

25. Механизм реакции нуклеофильного присоединения к тригональному атому углерода (альдегиды, кетоны) на примере получения полуацеталей, ацеталей. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов. Циклические ацетали.

26. Реакции карбонильных соединений с водой, тиолами, первичными аминами. Механизм реакции нуклеофильного присоединения-отщепления.

27. Причина появления сн-кислотного центра у алифатических альдегидов. Реакция альдольной конденсации, ее механизм. Значение реакции. Иодоформная реакция на ацетон.

28. Окислительно-восстановительные реакции альдегидов. Дисмутация формальдегида (реакция канницаро-тищенко), ее механизм.

29. Реакции окисления и восстановления органических соединений. Окисление алкенов, спиртов, тиолов, альдегидов. Восстановление альдегидов, кетонов, дисульфидов. Понятие о действии системы $\text{над}^+ \leftrightarrow \text{надн}$.

Стереоизомерия.

30. Структура органических молекул (строение, конфигурация, конформация).

Конфигурация sp^3 , sp^2 , sp -гибридизованных атомов углерода.

31. Конформация открытых цепей. Энергетическая характеристика конформационных состояний. Проекционные формулы Ньюмена.

32. Конформации циклических соединений (циклогексан, α - и β -глюкопираноза). Аксиальные и экваториальные связи.

33. Стереои́зомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия). Оптическая активность. L и D-стереохимические ряды окси- и аминокислот. Формулы Фишера.

34. Стереои́зомерия винных кислот. Рацематы.

35. Стереои́зомерия соединений с двойной связью (π -диастереомерия). Цис- транс-изомерия алкенов, непредельных жирных кислот и двухосновных карбоновых кислот (бутендиовая кислота).

Гетерофункциональные и гетероциклические органические соединения

36. Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений (амфотерность, циклизация, хелатообразование).

37. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Образование хелатных комплексов как качественная реакция на α -диольный фрагмент.

38. Двухатомные фенолы: гидрохинон. Окисление гидрохинона (система гидрохинон-хинон).

39. Аминоспирты: аминокэтанол (коламин). Схема превращения: серин-коламин-холин-ацетилхолин.

40. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин, их синтез из тирозина. Биологическая роль соединений.

41. Гидроксикислоты. Специфические реакции протекающие при нагревании α , β , γ -оксикислот.

42. Аминокислоты. Специфические реакции протекающие при нагревании α , β , γ -кислот.

43. Альдегидо- и кетоникислоты: пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая. Кетонольная таутомерия.

44. Реакции образования кетонных тел из ацетоуксусной кислоты. При каком заболевании образуются.

45. Салициловая кислота и ее производные (ацетилсалициловая, метилсалицилат). Медицинское применение.

46. Сульфаниловая кислота и ее амид (стрептоцид). Синтез из анилина. Медицинское применение.

47. *p*-аминобензойная кислота и ее производные (анестезин, новокаин), их использование.

48. Пиридин и его производные: никотиновая кислота, ее амид.

49. Имидазол, его основные свойства. Гистидин, декарбоксилирование. Биологическое значение.

50. Индол. Триптофан, реакции приводящие к образованию триптамина, серотонина. Биологическая роль серотонина.

51. Пурин. Мочевая кислота (2,6,8-гидроксипурин).
52. Барбитуровая кислота. Кето-енольная и лактам-лактимная таутомерия. Лечебные препараты производные барбитуровой кислоты.
53. Лактам-лактимная таутомерия мочевой кислоты. Подагра.

Углеводы

54. Классификация моносахаридов. Альдозы, кетозы, представители.
55. Пентозы: ксилоза, ксилулоза, рибоза, рибулоза, 2-дезоксирибоза.
56. Гексозы: глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза, глюкозамин.
57. Стереои́зомерия и цикло-оксо-таутомерия моносахаридов.
58. Изображение моносахаридов. Формулы фишера и хеурса.
59. Альфа- и бета-аномеры моносахаридов. Мутаротация. Конформация моносахаридов.
60. Химические свойства моносахаридов. Реакции карбонильной и гидроксильной групп.
61. Гликозидный гидроксил моносахаридов. О- и п –гликозиды. Реакции получения и гидролиза.
62. Окисление и восстановление моносахаридов.
63. Фосфаты моносахаридов (глюкозо-6-фосфат). Ацилирование моносахаридов. (п-ацетилглюкозамин).
64. Олигосахариды. Дисахариды. Классификация. Представители. Цикло-оксо-таутомерия дисахаридов.
65. Мальтоза, лактоза, сахароза, целлобиоза. Строение и свойства.
66. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, декстран, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Строение, биологическая роль.

Аминокислоты, пептиды

67. Аминокислоты входящие в состав белков. Классификация. Биологическая роль
68. Строение аминокислот. Стереои́зомерия. Кислотно-основные свойства.
69. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Реакции по h_2n - и -соон группам (реакции этерификации, ацилирования, образования аминов).
70. Реакции взаимодействия аминокислот с азотистой кислотой и формальдегидом, значение их для анализа аминокислот.
71. Реакции окислительного и неокислительного дезаминирования аминокислот.
72. Декарбоксилирование альфа-аминокислот, образование биогенных аминов (коламин, гистамин, триптамин, серотонин, γ -аминомасляная кислота).
73. Образование пептидов. Номенклатура. Электронное и пространственное строение пептидной связи.
74. Кислотно-основные свойства пептидов. Изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка.
75. Гидролиз пептидов и установление аминокислотного состава.
76. УСТАНОВЛЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЫ ПЕПТИДОВ (МЕТОД ЭДМАНА).

Нуклеиновые кислоты

77. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ, ПРЕДСТАВИТЕЛИ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ.

78. Азотистые основания пиримидинового ряда, входящие в состав нуклеиновых кислот. Ароматические свойства, лактам-лактимная таутомерия.
79. Азотистые основания пуринового ряда. Ароматические свойства, лактам-лактимная таутомерия.
80. Комплементарность азотистых оснований. Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований.
81. Нуклеозиды. Строение пуриновых и пиримидиновых моноклеозидов.
82. Нуклеотиды. Строение моноклеотидов. Номенклатура. Гидролиз нуклеотидов.
83. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь.
84. Характер различий между ДНК и РНК (по строению и функциям).
85. Вторичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.
86. Строение атф. Макроэргические связи. Гидролиз атф. Биологическая роль.
87. Нуклеозидциклофосфаты (ц-АМФ), биологическая роль.
88. Никотинамидные коферменты. Строение над. Система над – наден, участие ее в окислительно-восстановительных реакциях (взаимодействие с гидрид-ионом).
89. Лекарственные средства, производные азотистых оснований (5-фторурацил, 6-меркаптопурин).

Омыляемые липиды

90. Нейтральные липиды (триглицерины). Строение, биологическая роль.
91. Природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, арахидоновая, линоленовая.
92. Растительные и животные жиры. Строение, свойства. Аналитическая характеристика жиров.
93. Гидрогенизация и гидролиз жиров. Аналитическая характеристика.
94. Фосфолипиды. Строение. Биологическая роль.
95. Фосфатидная кислота. Фосфатидилколарины (кефалины) и фосфатидилхолины (лецитины) – структурные компоненты клеточных мембран.
96. Кислотный и щелочной гидролиз лецитинов и кефалинов.
97. Строение и биологическая роль сфинго- и гликолипидов.
98. Перекисное окисление фрагментов ненасыщенных жирных кислот в клеточных мембранах, его механизм. Антиоксиданты.

Список литературы

1. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: пособие для вузов / Н.Н.Артемьева, В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян и др.; Под редакцией Н.А. Тюкавкиной.- 2-е изд. – М.: «Дрофа», 2002. – 384с.
2. Артеменко, А.И. Практикум по органической химии: учебное пособие для студентов строит, спец, вузов / А.И. Артеменко, И.В. Тикунова, Е.К. Ануфриев - 3-е изд. испр.- М.: «Высшая школа», 2001.-187 с.
3. Дерябина Г.И., Нечаева О.Н., Потапова И.А. Д 36 Практикум по органической химии. Часть II. Реакции органических соединений: в 2 частях / Г.И. Дерябина, О.Н. Нечаева, И.А. Потапова . – Самара : Изд-во «Универс групп», 2007 – 171 с.
4. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: Пособие для вузов / Н.Н. Артемьева, В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян и др.; Под ред. Н.А. Тюкавкиной. – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Дрофа, 2002. – 384 с.
5. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: Пособие для студ. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2001. – 352 с.
6. Хилкова Н. Л., Прудникова Е. Г. Задачи и упражнения по органической химии //Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – №. 12. – С. 86-87.
7. Дерябина Г.И., Потапова И.А., Нечаева О.Н. Практикум по органической химии. Часть I. Методы очистки и идентификации органических соединений: Учебное пособие. –Самара: «Универс-Групп», 2005. – 84 с.
8. А.В. Скворцов, Т.А. Удалова, А.И. Апарнев, Е.С. Найденоко Органическая химия. Лабораторных практикум для студентов всех форм обучения./ НОВОСИБИРСК, 2010. – 68 с.
9. Петров А.А, Бальян Х.В., Трощенко К.Г. Органическая химия. СПб.: Иван Федоров, 2005.
10. Травень В.Ф. Органическая химия. Т.1 и 2. М.: Академкнига, 2005.
11. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. М.: Дрофа, 2005. Стереотип. 2005.
12. Реутов А.П., Курц К.П., Бутин К.П.. Органическая химия в 4 томах. Для студентов вузов по направлению и специализации. Химия, М.: Бином, 2004
13. Потехин В. М., Потехин В.В. Основы теоретической химии процессов органических веществ и нефтепереработки. Учебник для вузов. СПб.:Химиздат, 2005.
14. Березин Б.Д., Березин Д.Б.. Курс современной органической химии. Учебное пособие для вузов, 2-е изд. М: Высшая школа, 2003.
15. Белобородов В.Л, Зурабян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия. Учебник для вузов , 3-е изд. Стереотип, в 2 кн., М.: Дрофа. 2004.

16. Левитина Т.П. Справочник по органической химии. Учебное пособие, СПб: Паритет, 2002.
17. Гнедин Б.Г., Петрова Р.А., Голубчиков О.А. Синтезы органических соединений. Учеб. пособие для химических вузов / Под ред. О.А. Голубчикова. 3-е изд., испр. СПб: НИИ химии СПбГУ, 2002. 178 с.
18. Ельницкий А. П. и др. Задачи и упражнения по органической химии: пособие для студентов биол. фак. В 2 ч. Ч. 1/авт.-сост. АП Ельницкий [и др.]. – 2007.
19. Бармин, М. И. Лекции по органической химии с решениями задач / М. И. Бармин. – Санкт–Петербург : Геликон Плюс, 2010. – 314 с.
20. Березин, Б. Д. Органическая химия : учебное пособие для бакалавров : [для вузов по химико–технологическим спец.] / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. – 2–е изд. – Москва : Юрайт, 2012. – 768 с.
21. Щербина, А. Э. Органическая химия. Идентификация и системный структурный анализ органических соединений : [учебное пособие для химико–технологических спец. вузов] / А. Э.Щербина, И. П. Антоневиц, О. Я. Толкач ; под ред.А. Э. Щербина. – Минск : БГТУ, 2005. – 256 с.
22. Щербина, А. Э. Органическая химия. Основной курс : [учебник по химико– технологическим специальностям] / А. Э. Щербина, Л. Г. Матусевич ; под ред. А. Э Щербина. – Минск : Новое знание, Москва : ИНФРА – М, 2013. – 808 с.: ил.

*Бахтиёр Шукуруллаевич Ганиев
Ферангиз Садиллоевна Аслонова
Фуркат Гайрат угли Салимов*

*УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»*

ДЛЯ ЗАМЕТОК