

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра общей и биологической химии

**УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры**

«27» августа 2019г.,

Протокол № 1  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
Проф. Э. Р. Нагиев

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»**

**Специальность (направление) подготовки:** 31.05.02 – «Педиатрия»  
**Квалификация выпускника:** врач-педиатр

ФОС составили: Бабаева Д. П., Гамзатова П. А., Гамзаева У. Г., Магомедова К. М., Мехтиханов С. Д., Идрисова А. Х., Шапиев Б. И., Алимурзоева З. М. кафедры «Общей и биологической химии»

ФОС рассмотрен и принят на заседании кафедры «Общей и биологической химии»

Протокол заседания кафедры от «27» августа 2019 г. № 1

Заведующий кафедрой

(Нагиев Э.Р.)

**АКТУАЛЬНО** на:

2019 / 2020 учебный год  
20\_\_ /20\_\_ учебный год  
20\_\_ /20\_\_ учебный год

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Анализ органических соединений»

### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины (модуля) компетенции

№	Наименование категории (группы) компетенции	2
1	<b>Общекультурные компетенции</b>	<p style="text-align: center;"><b>ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Важнейшие современные концепции взаимосвязи биологической и фармакологической активности с химическим строением биологически активных органических соединений. Выявлять на молекулярном уровне сущность физико-химических процессов, протекающих в организме.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять системный подход к решению профессиональных проблем в медицинской области на базе важнейших закономерностей строения и реакционной способности органических соединений, используемых в сфере создания лекарственных средств. Осуществлять подбор информационных материалов профессиональной направленности и его логическое осмысление в терминах и закономерностях физико-химических процессов.</li> <li>- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методологическими подходами к классификации, строению и реакционной способности органических соединений. Способностью прогнозирования последовательности стадий химических процессов на молекулярном уровне.,</li> </ul>
2		<p style="text-align: center;"><b>ОК-5: Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Важнейшие теоретические концепции электронного и пространственного строения органических соединений и их реакционной способности;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять системный подход к решению профессиональных проблем в медицинской области на базе важнейших концепций и закономерностей строения и реакционной способности органических соединений, используемых в качестве лекарственных средств;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических результатов на базе современных теоретических воззрений.</li> </ul>
3		<p style="text-align: center;"><b>ОК-8: Готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать роль биологически значимых органических соединений в качестве структурно-функциональных компонентов и молекулярных участников химических процессов, протекающих в живых организмах;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять простой эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом.</li> </ul>
4	<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	<p style="text-align: center;"><b>ОПК 1: Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении;</li> </ul>

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</li> </ul>
5		<p><b>ОПК 7: Готовность к использованию основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные компьютерные базы данных о строении и свойствах органических соединений, включая химические графические и 3D компьютерные программы;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться правилами построения химических формул, графиков, таблиц с использованием соответствующих компьютерных программ, в том числе для создания компьютерных презентаций;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать компьютерные программы для построения химических и стереохимических формул органических соединений и других видов иллюстративного материала.</li> </ul>
6	<b>Профессиональные компетенции</b>	<p><b>ПК 21: Способность к участию в проведении научных исследований</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рациональные подходы к идентификации заданных органических соединений с помощью комплекса физико-химических методов;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ставить простой учебно-исследовательский эксперимент, экспериментально обнаруживать функциональные группы и специфические фрагменты в органических соединениях с помощью качественных реакций;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально проводить реакции, визуально подтверждающие наличие в молекуле определенных функциональных групп или структурных фрагментов.</li> </ul>

### УРОВЕНЬ УСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Анализ органических соединений»

<b>Компетенции не освоены</b>	По результатам контрольных мероприятий получен результат менее 50%	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины
<b>Базовый уровень</b>	По результатам контрольных мероприятий получен результат 50-69%	Ответы на вопросы и решения поставленных задач недостаточно полные. Логика и последовательность в решении задач имеют нарушения. В ответах отсутствуют выводы.
<b>Средний уровень</b>	По результатам контрольных мероприятий получен результат 70-84%	Даются полные ответы на поставленные вопросы. Показано умение выделять причинно-следственные связи. При решении задач допущены незначительные ошибки, исправленные с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.
<b>Продвинутый уровень</b>	По результатам контрольных мероприятий получен результат выше 85%	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие, и развернутые. Решения задач логичны, доказательны и демонстрируют аналитические и творческие способности студента.

Контролируемые компетенции	Наименование тем дисциплины	Оценочные средства
<b>Текущий контроль</b>		
<b>РАЗДЕЛ I: Анализ монофункциональных соединений</b>		
ОК 1,8 ОПК 1, 7 ПК 21	Классификация и номенклатура органических соединений.	Практические задания Рефераты
ОК 5 ОПК 1, 7 ПК 21	Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях.	Практические задания Рефераты
ОК 5,8 ОПК 1, 7 ПК 21	Реакционная способность органических соединений.	Тесты Практические задания Лабораторная работа № 1 Рефераты
ОК 1,5,8 ОПК 1 ПК 21	Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны).	Тесты Практические задания Лабораторная работа № 2 Рефераты
ОК 1,5,8 ОПК 7 ПК 21	Карбоновые кислоты.	Тесты Практические задания Лабораторная работа № 3 Рефераты
<b>Раздел II: Анализ полифункциональных соединений</b>		
ОК 1,8 ОПК 1, 7 ПК 21	Жиры и фосфолипиды.	Тесты Практические задания Лабораторная работа № 4 Рефераты
ОК 1,5,8 ОПК 1, 7 ПК 21	Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений.	Тесты Практические задания Рефераты
	Зачет	Коллоквиум №1

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Раздел 1. Анализ монофункциональных соединений

#### Занятие №1 Классификация и номенклатура органических соединений (ОК 1,8;ОПК 1, 7; ПК 21)

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Какая функциональная группа в каждом приведенном соединении определяет его принадлежность к классу органических соединений:

- а) уксусная кислота, масляная кислоты, валериановая кислота;
- б) формальдегид, бензальдегид, ацетон;
- в) анилин, диметиламин, этиламин;
- г) этантиол, диэтилсульфид,
- д) этанол, бензиловый спирт, перв. и втор. пропиловые спирты.

2. Допишите функциональные группы или углеводородные радикалы в структурные формулы в соответствии с названиями производных бензола: фенол, толуол, бензальдегид, хлорбензол, бензойная кислота, анилин

3. Составьте структурные формулы соединений по названиям:

- 3-метил-3-этилгептан; 2,6-диаминогексановая кислота, пропанол-2;  
о-аминофенол; 2-метилбутадие-н-1,3; пентанон-3; этандиол-1,2; пропеналь; п-аминобензойная кислота; 2-амино-3-метилпентановая кислота.

4. В виде каких изомеров могут существовать дизамещённые производные бензола:

- а) изомеры гидроксibenзойных кислот;  
 б) изомеры аминокбензойных кислот; в) изомеры аминoфенолов.

5. Составьте структурные формулы соединений: диэтиловый эфир, метилфенилкетон, метилэтиламин, диэтилсульфид, дифенилкетон, диизопропиловый эфир, этилбромид, диметилкетон, триэтиламин, метилиодид, диэтилсульфид, диизопропиловый эфир.

### Занятие № 2 Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях (ОК 5; ОПК 1, 7; ПК 21)

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Запишите в рабочую тетрадь следующие определения:

$\sigma$ -связь,  $\pi$ -связь, делокализованная связь, сопряжение, электроотрицательность, индуктивный эффект, мезомерный эффект.

2. Какой тип гибридизации характерен для каждого атома углерода в соединениях: 2-метилпропановая кислота, ацетон, пропеналь, пропановая кислота, 4-метилпентен-1, метилэтилкетон.

3. Графически покажите образование делокализованной связи в соединениях: пропеналь; бутadiен-1,3; 2-оксопропановая кислота;  $\text{CH}_3\text{-C-COOH}$ ; изопрен.



4. Используя критерии ароматичности установите принадлежность перечисленных соединений к ароматическим: бензол, анилин, фенол, бензойная кислота, толуол, бензальдегид.

5. Какие из приведенных соединений являются сопряженными:

- а) пропеналь, пентан, фенол, этанол;  
 б) пропенoвая кислота, толуол, бензальдегид, бутен-1;  
 в) пропен, анилин, бензойная кислота, пропаналь.

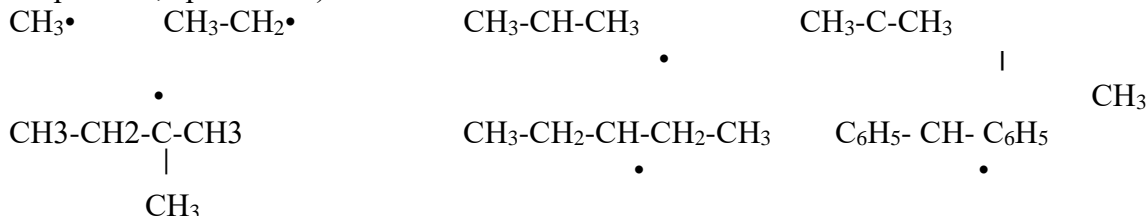
6. В приведенных соединениях определите электроннодонорный и электроноакцепторный характер функциональных групп и радикалов.

### Занятие № 3 Реакционная способность органических соединений (ОК 5,8; ОПК 1, 7; ПК 21)

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Запишите в рабочую тетрадь следующие определения: субстрат, радикальные реагенты, электрофильные реагенты, нуклеофильные реагенты, правило Марковникова, карбкатионы.

2. Отнесите представленные свободные радикалы к соответствующему типу (первичные, вторичные, третичные):



3. Какой продукт образуется в результате реакции гидратации приведенного соединения: бутен-2-овая кислота; 2-метилбутен-1; 1-метилциклогексен; 3-метилбутен-1; бутен-1; пропеналь.

4. Учитывая ориентирующее влияние заместителя в бензольном кольце, укажите, какие продукты образуются в результате реакции электрофильного замещения:

- а) алкилирование толуола этиловым спиртом;
- б) бромирование этилбензола;
- в) сульфирование бензойной кислоты.

5. Какие продукты образуются при окислении приведенного ароматического соединения: пропилбензола; изопропилбензола, диэтилбензола.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К 1-3 ЗАНЯТИЮ

1. Напишите уравнения реакции галогенирования для: а) метана; б) этана; в) пропана; г) 2-метилпропана; д) циклопропана; е) циклогексана.

2. Напишите уравнения реакции гидрирования для:

- а) этена; б) пропена; в) бутадиена.

3. Напишите уравнения реакции гидрогалогенирования для:

- а) этена; б) пропена; в) 2-метилпропена.

4. Напишите уравнения реакции гидратации для:

- а) этена; б) пропена; в) 2-метилпропена.

5. Напишите реакции окисления водным раствором  $\text{KMnO}_4$  :

- а) этилена; б) пропена в) диметилэтилена.

6. Напишите реакции раствором  $\text{KMnO}_4$  в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :

- а) этилена; б) пропена в) диметилэтилена.

7. Напишите уравнения реакции галогенирования для:

- а) бензола; толуола .

8. Напишите для бензола и толуола уравнения реакций:

- а) нитрования; б) сульфирования.

### ТЕСТЫ К ЗАНЯТИЯМ №1-3

1. Какие промежуточные соединения образуются в реакции хлорирования метана при облучении УФ-светом: ! карбкатион ! карбанион

! @ свободные радикалы ! комплексные соединения ! никакие

2. Назовите механизм реакции хлорирования метана при облучении УФ-светом: ! электрофильное замещение ! нуклеофильное замещение ! @ свободнорадикальное замещение ! электрофильное присоединение ! нуклеофильное присоединение

3. Отметьте биологическое действие на организм человека продукта окисления метана при нагревании и в присутствии катализатора  $\text{V}_2\text{O}_5$ : ! слабительное ! паралитическое ! антисептическое

! спазматическое ! @ потеря зрения или гибель организма

4. Назовите продукт реакции бромирования этана при облучении УФ - светом: !дибромэтан !трибромэтан !@ бромэтан

!тетрабромэтан !реакция не идет

5. Назовите механизм реакции бромирования этана при облучении УФ-светом: ! электрофильное замещение ! нуклеофильное замещение ! @ свободнорадикальное замещение ! синхронная реакция

! нуклеофильное присоединение - отщепление

6. Отметьте биологическое действие продукта дегидрирования этана:

! нервнопаралитическое ! антиаллергическое ! антисептическое !@ наркотическое ! никакое

7. Назовите продукт реакции: хлорирования пропана при облучении УФ-светом:  
 ! 1 - хлорпропан !@ 2 - хлорпропан  
 ! 3 - хлорпропан ! 1,3 - хлорпропан
8. Какие промежуточные продукты образуются в реакции хлорирования пропана при облучении УФ-светом : ! карбанионы ! карбкатионы  
 ! никакие ! комплексные соединения ! @ свободные радикалы
9. Какое соединение образуется при действии на 1-хлорпропан спиртовым раствором щелочи: ! пропанол - 1 ! пропанол - 2  
 !@ пропен !циклопропан
10. Назовите продукт реакции хлорирования 2 - метилпропана при облучении УФ- светом:  
 ! 1- метил -1- хлорпропан !1-метил -2-хлорпропан ! 2 - метил - 1 - хлорпропан !@ 2 метил - 2 - хлорпропан
11. Назовите механизм р-ции хлорирования 2 - метилпропана при облучении УФ - светом:  
 ! электрофильное замещение !нуклеофильное замещение  
 ! электрофильное присоединение !@ свободнорадикальное замещение
12. Назовите продукт реакции бромирования этена: !@ 1,2-дибромэтан  
 ! 1,1-дибромэтен !1,2 - дибромэтен ! бромэтан ! реакция не идет
13. Какое соединение образуется при действии на 2-метил-2-хлор-пропан водным раствором щелочи: ! 2 -метилпропен ! реакция не идет  
 ! @ 2 - метилпропанол - 2 ! 2 – метилпропанол-1 !пропен
14. Назовите продукт реакции взаимодействия циклогексана с бромом при облучении УФ-светом: !бромциклогексен !1,2 - дибромгексан ! @ бромциклогексан !1,1 - дибромгексан ! реакция не идет
15. Назовите промежуточные соединения в реакции бромирования циклогексана при УФ-облучении: ! карбкатион ! карбанион  
 !@ свободные радикалы ! комплексные соединения !никакие
16. По какому механизму протекает реакция бромирования этена:  
 ! элиминирование !свободнорадикальное замещение  
 ! электрофильное замещение ! @ электрофильное присоединение  
 ! нуклеофильное присоединение
17. Отметьте биологическое действие продукта гидратации этена:  
 ! @антисептического ! противосудорожное ! слабительное !успокаивающее  
 ! жаропонижающее
18. Назовите продукт реакции взаимодействия пропена с хлороводородом: !1 - хлорпропан ! 2 - хлорпропен ! 3 - хлорпропан !@ 2 - хлорпропан ! реакция не идет
19. Определите механизм реакции взаимодействия пропена с хлороводородом : ! свободнорадикальное замещение ! элиминирование ! электрофильное замещение  
 ! @ электрофильное присоединение  
 ! нуклеофильное присоединение



20. Назовите продукт реакции гидратации этена:

! @ этиловый спирт ! этан ! этандиол !этаналь

21. Какие промежуточные соединения образуются в реакции гидратации этена:

!свободные радикалы ! карбанионы  
!π - комплексы !сигма - комплексы ! @ карбкатионы

22. Назовите продукт реакции гидратации пропена:

!первичный пропиловый спирт ! @ вторичный пропиловый спирт  
! третичный пропиловый спирт ! пропанол - 1

23. Как называется расположение связей в молекуле бутадиена - 1,3:

! куммулированное ! изолированное ! @ сопряженное ! циклическое

24. Каков механизм реакции присоединения одного моля бромоводорода к бутадиен - 1,3:

! свободнорадикальное замещение  
! @ электрофильное присоединение ! элиминирование  
! электрофильное замещение ! нуклеофильное присоединение

25. По какому механизму протекает реакция бромирования бутадиена - 1,3: ! нуклеофильное присоединение !свободнорадикальное замещение !@ электрофильное присоединение ! электрофильное замещение

26. Назовите продукт реакции сульфирования бензола:

! @ бензосульфокислота ! сульфобензол  
! сульфат бензола ! сернокислый бензол ! бензосульфит

27. К какому классу соединений относится продукт реакции сульфирования бензола:

!ароматическое соединение !циклическая кислота  
! ароматический альдегид !@ ароматическая сульфокислота  
! гетероциклическое соединение

28. Какую группу лекарственных препаратов можно получить, если в пара -положение продукта сульфирования бензола ввести аминогруппу: ! витамины ! @

сульфаниламиды !салицилаты  
!алкалоиды ! ни одну из перечисленных

29. Назовите механизм реакции хлорирования толуола:

! элиминирование ! нуклеофильное замещение  
! свободнорадикальное замещение ! @ электрофильное замещение  
! электрофильное присоединение

30. Назовите продукт реакции хлорирования толуола:

! ортохлортолуол ! метохлортолуол ! мета- и - пара - хлортолуол  
! орто- и метохлортолуол ! @ орто - и пара- хлортолуол

31. Какое применение в медицине получило натриевое производное продукта окисления толуола: ! сосудорасширяющее ! слабительное

! спазмолитическое ! антисептическое ! @ отхаркивающее средство

32. Назовите продукт реакции бромирования бензойной кислоты:

! @ метабромбензойная кислота ! орто - бромбензойная кислота  
! пара- бромбензойная кислота ! орто - и метабромбензойная кислота ! трибромбензойная кислота

33. Каков механизм реакции бромирования бензойной кислоты:

! электрофильное присоединение ! @ электрофильное замещение  
! радикальное замещение ! нуклеофильное замещение

34. Какое применение в медицине получил продукт взаимодействия бензойной кислоты с гидроксидом натрия:

! спазмолитик ! сосудорасширяющее средство  
! @ отхаркивающее средство ! слабительное средство

35. Назовите продукт реакции взаимодействия 1-хлорпропана с водным раствором щелочи :

! пропен ! пропанол - 2 ! @ пропанол - 1 ! пропан

36. Каков механизм этой реакции взаимодействия 1- хлорпропана с водным раствором щелочи:

! свободнорадикальное замещение ! нуклеофильное присоединение  
! @ нуклеофильное замещение ! элиминирование

37. Какое вещество образуется при взаимодействии 1-хлорпропана с спиртовым раствором щелочи:

! @ пропен ! пропан ! пропанол - 1 ! пропанол - 2

38. Какое вещество образуется при взаимодействии 2-хлорпропана с водным раствором щелочи: ! 2 - метилпропен ! 2 - метилпропанол - 2

! 2 - метилпропанол - 1 ! 2-метилпропанол ! @ пропанол - 2

39. Назовите продукт взаимодействия 1-хлор-2-метилпропана с спиртовым раствором щелочи: ! 2-метилпропан ! 2-метилпропанол-1

! @ 2 - метилпропен ! 2 - метилпропанол - 2 ! пропен

40. Назовите продукт взаимодействия 1-хлорпропана с спиртовым раствором щелочи: !

@ пропен ! пропан ! пропанол - 1 ! пропанол - 2

### Кислотно – основные свойства органических соединений

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Запишите в рабочую тетрадь следующие определения: реакционный центр, кислоты Брэнстеда, основания Брэнстеда, нуклеофильное замещение, элиминирование, правило Зайцева.

2. Укажите кислотные центры и сравните кислотность в рядах:

а) пропан - пропен - пропиен

б) этантиол - этанол - этиламин - этан

в) пропанол-1 - пропандиол-1,2 - пропантриол-1,2,3

г) уксусная к-та - монохлоруксусная к-та - трихлоруксусная к-та

д) п-аминофенол - фенол - п-гидроксибензойная кислота

е) глицерин - уксусная кислота - фенол - п-нитробензойная к-та.

ж) пропанола-1, пропантиола-1, пропановой кислоты и малоновой (пропандиовой) кислоты

3. Укажите основные центры в следующих соединениях и расположите их в порядке уменьшения основности:

- а) диэтилового эфира, диэтиламина, диэтилсульфида  
 б) пропиламин, пропанол, пропантиол, фенол  
 в) аммиак, этиламин, диэтиламин, триэтиламин, анилин
4. На примере малоновой кислоты напишите схему реакции образования натриевых солей.  
 5. Какие продукты образуются при окислении диэтилсульфида и этантиола в мягких условиях? Приведите схемы реакций.  
 6. Напишите реакции нуклеофильного замещения (взаимодействие с  $\text{HBr}$ ) и покажите их механизм для: бутанола-2; 2-метилпропанола-2; 2-метилпропанола-1; 2-фенилэтанол; пентанол-2, пропанол-2.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Какова диагностическая ценность продукта окисления пропанола-2: ! изменения кислотности желудочного сока ! отложение солей  
 ! @ сахарный диабет ! туберкулез ! никакая
2. Какое соединение образуется при внутримолекулярной дегидратации этанола : ! метанол ! @ этен ! диэтиловый эфир ! этаналь
3. Каков механизм внутримолекулярной дегидратации этанола :  
 ! нуклеофильное замещение ! электрофильное присоединение  
 ! электрофильное присоединение - отщепление ! @ элиминирование
4. Какой продукт образуется при межмолекулярной дегидратации этанола: ! этилен ! метилэтиловый эфир ! этан  
 ! @ диэтиловый эфир ! этаналь
5. Каков механизм межмолекулярной дегидратации этанола:  
 ! электрофильное замещение ! свободнорадикальное замещение  
 ! нуклеофильное присоединение - отщепление ! @ элиминирование
6. Каков механизм реакции дегидратации этанола :  
 ! @ элиминирование ! нуклеофильное присоединение-отщепление  
 ! электрофильное присоединение ! нуклеофильное замещение
7. Какое соединение образуется в результате реакции окисления этанола : ! этан ! этен ! @ этаналь ! диэтиловый эфир
1. Назовите продукт реакции окисления пропанола-1 :  
 ! пропен ! пропан ! @ пропаналь ! пропанон
9. Назовите продукт реакции окисления пропанола -2 :  
 ! пропан ! пропе ! пропин ! пропаналь ! @ пропанон
10. Какова диагностическая ценность продукта окисления пропанола 2:  
 ! кишечные инфекции ! @ повышенное содержания сахара в крови  
 ! пневмония ! нарушение кислотности желудочного сока
11. Какие свойства проявляет фенол в реакции взаимодействия с гидроксидом натрия: ! @ кислотные ! сильные основные  
 ! не проявляет кислотно - основных свойств ! слабые основные
12. Как изменяются свойства глицерина по сравнению с этанолом :

! @ усиление кислотных свойств      ! усиление основных свойств  
! ослабление кислотных свойств      ! ослабление основных свойств

13. Каково биологическое действие глицерина : ! @ смягчает кожу  
! отравляющее действие      ! усиливает обмен веществ  
! раздражает кожу      ! оказывает противомикробное действие

14. Какая связь образуется при взаимодействии глицерина с азотной кислотой: ! ионная !  
пептидная ! @ сложноэфирная ! дисульфидная

15. К каким спиртам относится глицерин:      ! первичный спирт  
! третичный одноатомный спирт      ! вторичный трехатомный спирт  
! @ трехатомный спирт      ! третичный спирт

16. К какому классу соединений относится продукт реакции взаимодействия метиламина с соляной кислотой :  
! пероксид      ! амид      ! амин      ! @ соль      ! основание

17. Какие свойства проявляет метиламин в реакции взаимодействия с соляной кислотой:  
! @ основания      ! кислоты      ! соли  
! ангидрида      ! амфотерные свойства

18. Биологическое значение тиольной группы:  
! @ окисляясь, структурирует белки  
! гидратируясь способствует послаблению кишечника  
! восстанавливаясь, подкисляет окружающую среду протонами  
! не участвует в процессах структурирования и деструкции биологических систем

19. Назовите продукт реакции окисления метантиола пероксидом водорода: ! метанол !  
пероксид метанола ! @ диметилсульфид ! метаналь

20. Какие биологически активные вещества содержат наибольшее количество дисульфидных связей:  
! @ аминокислоты      ! белки      ! углеводы      ! липиды

21. Как изменяются свойства меркапто - группы по сравнению со спиртовой группой:      !  
@ кислотные свойства больше      ! амфотерные  
! основные свойства больше      ! кислотные свойства слабее  
! кислотно-основное взаимодействие идентично

22. Какая связь образуется в результате реакции окисления аминокислоты цистеина:  
! пептидная      ! амидная      ! @ дисульфидная      ! эфирная      ! иминная

23. Какие реагенты используются в реакции окисления аминокислоты цистеина:      !  
@ слабые окислители      ! сильные восстановители  
! сильные ок-тели      ! оксиды тяжелых металлов      ! слабые восст-тели

24. Медико - биологическое значение цистеина. Используется для лечения:      ! заболеваний печени      ! @ глазных болезней  
! имеет вкус мясного бульона и используется в пищу  
! центральной нервной системы

25. Какие свойства проявляет амин в реакции взаимодействия этиламина с соляной кислотой:  
! @ основания ! кислоты ! соли ! ангидрида ! эфира
26. Назовите продукт реакции взаимодействия метиламина с соляной кислотой: ! солянокислый метиламин ! @ хлорид метиламмония  
! нитрид метиламмония ! амид метиламмония
27. Назовите продукт реакции гидратации диэтиламина:  
! гидрид аммония ! гидроксид аммония  
! гидроксид этиламмония ! @ гидроксид диэтиламмония
28. Какие свойства проявляет амин в реакции гидратации диэтиламина: ! @ основания  
! соли ! кислоты ! ангидрида ! имина
29. К каким аминам относится диэтиламин:  
! первичным ! @ вторичным ! третичным  
! является четвертичным основанием ! ароматическим
30. Назовите продукт р-кции взаимодей-вия анилина с хлороводородной кислотой: !  
хлорид метиламина ! хлорид этиламмония  
! хлорид диметиламмония ! @ хлорид фениламмония
31. Какие свойства проявляет анилин при взаимодействии с кислотами: ! @ основные  
! кислотные ! амфотерные ! никакие
32. Какое медицинское применение находят сульфо - производные анилина: ! сосудорасширяющие  
! @ антибактериальные  
! спазмолитические ! противорвотные ! противоглистные средства
33. Назовите продукт реакции взаимодействия диметиламина с соляной кислотой: ! хлорид метиламина ! @ хлорид диметиламмония  
! хлорид метилэтиламмония ! хлорид фениламмония
34. Какие свойства проявляет амин в реакции взаимодействия диметиламина с соляной кислотой: ! кислотные ! @ основные  
! амфотерные ! ангидридные ! амидные
35. Назовите продукт реакции гидратации этиламина:  
! гидрат этиламина ! гидроксид диэтиламина ! гидроксид триэтиламина  
! @ гидроксид диметиламмония ! гидроксид этиламина
36. Какие свойства проявляют амины в реакции гидратации этиламина: ! кислотные !  
амидные ! @ основные ! амфотерные
37. К каким аминам относится этиламина: ! @ первичным ! вторичным ! третичным  
! ароматическим ! четвертичным основаниям
38. Какие свойства проявляет фенол в реакции образования фенолята натрия: ! основные  
! @ кислотные ! амфотерные ! ароматические
39. Укажите другое название фенола: ! ароматический спирт  
! ароматический углеводород ! салициловая кислота

! @ карболовая кислота

! карбоновая кислота

40. Медико-биологическое значение этанола:

! @ антисептик ! антибиотик ! спазмолитик ! антидепрессант

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

**Опыт № 1. Получение этилата натрия и его гидролиз.** В сухую пробирку поместите 3 капли абсолютного этанола и внесите кусочек металлического натрия размером с рисовое зернышко, предварительно отжатый от керосина на фильтровальной бумаге. Соберите выделяющийся водород, прикрыв пробирку пробкой. Затем уберите пробку и поднесите пробирку отверстием к пламени горелки. Смесь водорода с воздухом сгорает с характерным "лающим" звуком. Белый осадок этилата натрия растворите в 2-4 каплях этанола и добавьте 1 каплю 1% спиртового раствора фенолфталеина. После этого внесите в пробирку 1-2 капли воды. Объясните появление малиновой окраски.

**Опыт № 2. Получение глицерата меди.** В пробирку внесите 2 капли 2% раствора сульфата меди (II)  $\text{CuSO}_4$  и 2 капли 10% гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ . Образуется голубой хлопьевидный осадок гидроксида меди (II)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Добавьте к нему одну каплю глицерина и встряхните пробирку. При взаимодействии гидроксида меди (II) с глицерином образуется глицерат меди, раствор которого имеет синюю окраску. Эта реакция используется для обнаружения органических соединений, содержащих диольный фрагмент (две гидроксильные группы у соседних атомов углерода).

**Тема № 4 Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны)**  
(ОК 1,5,8; ОПК 1; ПК 21)

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

- Запишите в рабочие тетради следующие определения: ацетали, полуацетали, нуклеофильные реагенты, альдольная конденсация.
- Какое из предложенных соединений обладает большей реакционной способностью в реакциях нуклеофильного присоединения  $\text{A}_\text{N}$  :  
а) пропаналь, пропанон; б) ацетальдегид, хлоруксусный альдегид; в) бутаналь, бутанон.
- Какие вещества из предложенных будут участвовать в образовании ацеталей. Приведите поэтапное описание процесса:  
а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$              $\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}=\text{O}$              $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$   
б)  $\text{CH}_3\text{OH}$                  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$                  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
в)  $\text{CH}_3\text{OH}$                  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{O}$                  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- Напишите уравнения реакций образования иминов и замещенных иминов путем взаимодействия следующих пар веществ:  
а) ацетальдегида и аммиака б) ацетальдегида и метиламина  
в) пропаналя и этиламина г) бензальдегида с этиламином  
д) пропаналя с метиламином
- Напишите уравнения реакций восстановления ацетальдегида, бензальдегида, пропаналя и замещенного имиона.
- Напишите уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:  
а) ацетальдегида и метанола б) пропаналя и этанола в) ацетона и метанола
- Напишите уравнения реакций взаимодействия с синильной кислотой для ацетальдегида, бензальдегида и пропаналя.
- Напишите уравнения реакций серебряного зеркала для уксусного альдегида, пропаналя и бензальдегида.
- Напишите уравнение реакции Троммера для формальдегида (полное окисление) и для ацетальдегида .
- Напишите уравнение открытия ацетона посредством перевода его в иодоформ.

11. Напишите уравнения реакций три- и тетрамеризации ацетальдегида.
12. Напишите уравнения реакций полимеризации формальдегида.
13. Напишите уравнение реакции диспропорционирования для формальдегида и реакцию Канницаро для бензальдегида.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Назовите продукт реакции взаимодействия двух молекул пропаналя: ! кислота  
! спирт !@ альдегидоспирт (альдол)  
! альдегидокислота !ангидрид
2. Назовите механизм реакции взаимодействия двух молекул пропаналя: ! электрофильное присоединение ! нуклеофильное замещение ! @ нуклеофильное присоединение-отщепление  
! радикальное замещение ! элиминирование
3. Назовите продукт реакции взаимодействия бензальдегида с этиламином: !амид  
!имин !@ замещенный имин ! ангидрид !эфир
4. По какому механизму идет реакция взаимодействия бензальдегида с этиламином: ! элиминирование ! нуклеофильное присоединение  
!электрофильное замещение ! электрофильное присоединение  
! @ нуклеофильное присоединение – отщепление
5. Отметьте биологическое действие продукта окисления бензальдегида, обработанного гидроксидом натрия: !сосудорасширяющее ! противорвотное ! @ отхаркивающее  
!слабительное средство
6. По какому механизму идет реакция взаимодействия этанала с аммиаком: ! электрофильное присоединение ! элиминирование  
! нуклеофильное присоединение ! нуклеофильное замещение  
! @ нуклеофильное присоединение - отщепление
7. Назовите продукт реакции взаимодействия этанала с аммиаком:  
! амин ! амид !имин !@ замещенный имин
8. Отметьте биологическое действие продукта окисления этанала:  
! слабительное ! сосудорасширяющее  
! отхаркивающее !@ антисептическое
9. К какому классу относится продукт реакции серебряного зеркала для ацетальдегида:  
!спирт ! ангидрид !амид ! @ кислота ! соль
10. Назовите окислитель, используемый в реакции серебряного зеркала для ацетальдегида:  
! гидроксид меди II !@ гидроксаммиакат серебра  
! дихромат калия ! конц. серная кислота ! оксид меди II
11. Назовите конечные продукты реакции Троммера для формальдегида: ! кислота ! альдегид !спирт ! @ оксид углерода II и вода
12. Какой окислитель используется в реакции Троммера для формальдегида: !оксид меди II !@ гидроксид меди II ! аммиак серебра  
!концентрированная серная кислота ! дихромат калия

13. Биологическое действие водного раствора формальдегида:  
! смягчает кожные покровы ! является антиаллергенным  
! @ денатурирует белки ! гидратирует мышечную ткань
14. К каким альдегидам относится бензальдегид:  
! гетероциклическим ! @ ароматическим  
! альдегидокислотам ! алифатическим ! альдегидоспиртам
15. Назовите продукт реакции окисления бензальдегида: ! бензол  
! бензиловый спирт ! @ бензойная кислота ! бензпиррол ! безамид
16. Назовите продукт реакции восстановления уксусного альдегида:  
! этаналь ! @ этанол ! этановая кислота ! ацетангидрид ! ацетальдегид
17. Какое соединение образуется при взаимодействии уксусного альдегида с аминами:  
! имин ! ангидрид ! @ замещенный имин ! сложный эфир
18. Биологическая роль уксусного альдегида заключается в том, что в организме он:  
! @ окисляется в ацетилкофермент - А  
! повышает свертываемость крови ! регулирует обмен веществ  
! регулирует жировой обмен
19. Укажите другое название пропанона: ! фенол ! ацеталь  
! @ ацетон ! гидрохинон ! пропанол
20. Назовите продукт реакции восстановления пропанона:  
! первичный спирт ! двухатомный спирт ! @ вторичный спирт  
! трехатомный спирт ! третичный спирт
21. Пропанон является критерием для диагностики:  
! туберкулеза ! гипертонии ! кишечных болезней  
! @ сахарного диабета ! отложение солей
22. Какой класс соединений представляет ацетон:  
! альдегид ! амины ! амиды ! @ кетоны ! ангидриды
23. Назовите продукты реакции диспропорционирования формальдегида в водном растворе:  
! этанол и метаналь ! метанол и этановая кислота  
! две молекулы кислоты ! @ муравьиная кислота и метанол
24. По какому механизму протекает реакция диспропорционирования формальдегида в водном растворе:  
! нуклеофильное замещение  
! электрофильное присоединение ! свободнорадикальное замещение ! @ окисление - восстановление
25. Отметьте биологическое действие водного раствора формальдегида:  
! растворяет белки ! расщепляет жиры ! окисляет углеводы ! @ денатурирует белки ! нейтрализуют аминокислоты
26. По какому механизму идет реакция диспропорционирования бенз-альдегида: ! нуклеофильное замещение ! электрофильное замещение  
! @ окисление - восстановление ! свободнорадикальное замещение



27. Назовите продукты реакции окисления - восстановления бензальдегида: ! две молекулы спирта ! две молекулы кислоты  
! спирт и альдегид ! кислота и альдегид ! @ кислота и спирт
28. Отметьте механизм реакции взаимодействия ацетальдегида с метиламином:  
! нуклеофильное присоединение  
! элиминирование ! электрофильное присоединение  
! @ нуклеофильное присоединение - отщепление
29. Назовите продукт реакции взаимодействия ацетальдегида с метиламином: ! амид !  
имин ! амин ! @ замещенный имин
30. Отметьте механизм реакции взаимодействия пропанона с метиламином: !  
@ нуклеофильное присоединение - отщепление  
! элиминирование ! нуклеофильное присоединение  
! электрофильное присоединение
31. При взаимодействии каких веществ образуются основание Шиффа:  
! карбонильных соединений с цианидами ! кислот со спиртом  
! альдегидов со спиртом ! @ альдегидов и кетонов с аммиаком
32. Назовите продукт реакции взаимодействия пропанона с метиламином: ! амин !  
амид ! @ замещенный имин ! имин
33. Отметьте механизм реакции взаимодействия пропанала с этиламином: ! элиминирование  
! электрофильное присоединение  
! @ нуклеофильное присоединение - отщепление  
! свободнорадикальное присоединение ! нуклеофильное присоединение
34. Назовите продукт реакции взаимодействия пропанала с этиламином: ! эфир ! амид  
! @ замещенный имин ! ангидрид ! имин
35. Назовите продукт реакции восстановления замещенного имиона:  
! амид ! первичный амин ! @ вторичный амин  
! ангидрид ! нитропроизводное
36. Отметьте биологическое значение иминов: ! образует шлаки  
! регулирует углеводный обмен ! повышают свертываемость крови  
! @ являются промежуточными веществами в биосинтезе  $\alpha$ -аминокислот
37. Назовите механизм реакции взаимодействия ацетона с сильной кислотой:  
! @ нуклеофильное присоединение  
! электрофильное присоединение ! свободнорадикальное замещение  
! нуклеофильное присоединение - отщепление
38. Назовите продукт реакции взаимодействия ацетона с сильной кислотой: ! @ оксинитрил  
! нитросоединение ! имин ! ангидрид ! эфир
39. Биологическое действие синильной кислоты:  
! @ блокирует дыхательный центр ! вызывает полную потерю зрения  
! разрушает костную ткань ! поражает кишечник

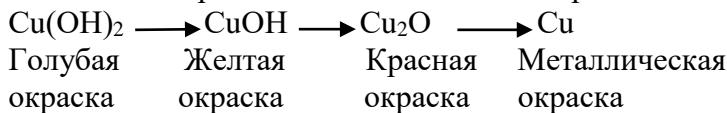
40. Какой окислитель используется в качестве реагента в реакции серебряного зеркала для пропаналя: ! оксид меди II  
! гидроксид меди II ! @ аммиакат серебра ! конц. серная кислота

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

**Опыт № 1. Отношение формальдегида и ацетона к окислению щелочными растворами оксидов тяжелых металлов.** а) Окисление гидроксидом серебра. Возьмите две пробирки и в каждую из них поместите по 1 капле 5% раствора нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$  и 10% раствора гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ . К полученному бурому осадку добавьте по каплям 10% водный раствор аммиака до полного его растворения. Затем в 1-ю пробирку прибавьте 2 капли 40% формалина, а во 2-ю-2 капли ацетона. В 1-й пробирке образуется осадок черного цвета, который при осторожном нагревании может выделиться на стенках пробирки в виде блестящего зеркального налета. Эта реакция носит название реакции "серебряного зеркала". Во 2-й пробирке выпадение осадка не наблюдается.

б) Окисление гидроксидом меди (II). Поместите в каждую из двух пробирок по 5 капель 10% раствора гидроксида натрия и воды, добавьте по 1 каше 2% раствора сульфата меди  $\text{CuSO}_4$ . К выпавшему осадку гидроксида меди (II) прибавьте в 1-ю пробирку 3 капли 40% раствора формалина, а во 2-ю - 3 капли ацетона. Пробирки осторожно нагрейте до кипения. В 1-й пробирке осадок приобретает сначала желтый цвет, затем красный и, если пробирка чистая, на ее стенках может выделиться металлическая медь ("медное зеркало").

Изменение окраски осадков объясняется различной степенью окисления меди.



**Опыт № 2. Реакции диспропорционирования водных растворов формальдегида.** Поместите в пробирку 2-3 капли 40% формалина. Добавьте 1 каплю 0,2% раствора индикатора метилового красного. Покраснение раствора указывает на кислую реакцию среды.

**Опыт № 3. Открытие ацетона посредством перевода его в йодоформ.** В пробирку поместите 1 каплю раствора йода в йодиде калия и прибавьте почти до обесцвечивания по каплям 10% раствор гидроксида натрия. К обесцвеченному раствору добавьте 1 каплю ацетона. При слабом нагревании от тепла рук выпадает желтовато-белый осадок с характерным запахом йодоформа. Эта реакция используется в клинических лабораториях и имеет практическое значение для диагностики сахарного диабета.

**Контроль выполнения лабораторной работы.**

## Занятие № 5 Карбоновые кислоты (ОК 1,5,8; ОПК 7; ПК 21)

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Запишите в рабочую тетрадь следующие определения: кислоты Брэнстеда, нуклеофильное замещение, этерификация ацилирование ацилфосфаты.
2. Какие из двух соединений проявляют более сильные кислотные свойства. Для более сильной кислоты напишите уравнение реакции солеобразования:
  - а) уксусная кислота и хлоруксусная кислота;
  - б) щавелевая кислота и уксусная кислота;
  - в) хлоруксусная кислота и пропановая кислота.
3. Напишите уравнения реакций:
  - а) ионизации муравьиной, уксусной, щавелевой и янтарной кислот;
  - б) солеобразования щавелевой кислоты с гидроксидом калия и хлоридом кальция (две реакции);
  - в) взаимодействия двух молекул уксусной кислоты;
  - г) дегидратации янтарной кислоты;

- д) образования ацетилфосфата;  
 е) взаимодействия с аммиаком для следующих кислот: уксусной, бензойной, угольной, янтарной;  
 ж) взаимодействия с аммиаком уксусного ангидрида;
4. Напишите уравнения реакций:
- а) дегидрирования янтарной кислоты и гидрирования олеиновой кислоты;  
 б) гидратации фумаровой кислоты;  
 в) бромирования олеиновой, линолевой, линоленовой кислот;  
 г) образования следующих сложных эфиров карбоновых кислот: этилформиата, амилформиата, метилового эфира масляной кислоты, этиловых эфиров линолевой и бензойной кислоты;  
 д) гидролиза сложных эфиров: метилформиата, этилформиата, пропилацетата, бутилацетата;  
 и) получения метилацетата, с использованием двух ацилирующих реагента: карбоновой кислоты и ее ангидрида (какой из них обладает большей ацилирующей способностью).  
 ж) Реакционная способность и специфические свойства дикарбоновых кислот: декарбоксилирование, образование циклических ангидридов.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Назовите анион, образующийся при ионизации уксусной кислоты:

! лактат      !@ ацетат      ! малат      ! сукцинат      ! оксалат

1.К какому типу кислот относится уксусная кислота:

!@ алифатическая !ароматическая !гетероциклическая      !амфотерная

2.Биологическое действие уксусной кислоты: ! слабительное

! @ антисептическое      ! сосудорасширяющее      ! отхаркивающее

4. Назовите анионы щавелевой кислоты:

! малат      ! ацетат      ! @ оксалат      ! гидротартрат      ! лактат

5. Отметьте принадлежность щавелевой кислоты к кислотам:

! одноосновная      ! @ двухосновная      ! трехосновная

! ароматическая      ! гетероциклическая

6. Биологическое действие щавелевой кислоты:

! кожные поражения      ! нервные расстройства

! понижения свертываемости крови      !@ образование мочевых камней

7. Назовите анион янтарной кислоты:      ! формиат      ! ацетат

! @ сукцинат      ! гидротартрат      ! малат

2. Отметьте принадлежность янтарной кислоты к кислотам:

! одноосновная      ! @ двухосновная      ! трехосновная

! ароматическая      ! гетероциклическая

9. Какие соединения образуются при дегидрировании янтарной кислоты:      ! янтарный

альдегид      ! янтарный ангидрид

! @ фумаровая кислота      ! малеиновая кислота

10. Какая соль образуется при взаимодействии щавелевой кислоты с 1 молем щелочи: !

ангидрид      ! соль      ! @ кислая соль      ! основная соль

1. Отметьте принадлежность щавелевой кислоты к кислотам:  
! монокарбоновая ! @ дикарбоновая ! трикарбоновая  
! ароматическая ! гетероциклическая
12. Биологическое действие щавелевой кислоты:  
! @ образование мочевых камней ! кожные поражения  
! повышение свертываемости крови ! нервные расстройства
- 13 Назовите продукт реакции взаимодействия щавелевой кислоты с хлоридом кальция: !  
лактат ! тартрат ! @ оксалат ! ацетат
14. В каких лабораторных исследованиях используется реакция взаимодействия щавелевой кислоты с хлоридом кальция:  
! для определения числа гидрооксалат - ионов  
! для определения жесткости воды ! для отчистки воды от примесей  
! @ для количественного определения оксалат - ионов
15. Назовите продукт декарбоксилирования щавелевой кислоты:  
! уксусная кислота ! @ муравьиная кислота  
! пропионовая кислота ! малоновая кислота ! метан
16. Назовите продукт реакции взаимодействия двух молекул уксусной кислоты: ! альдегид ! @ ангидрид ! амид ! эфир
17. Что отличает уксусный ангидрид от уксусной кислоты:  
! @ большая химическая активность ! меньшая химическая активность ! одинаковая химическая активность  
! химически не активна, ничем не отличается
18. Биологическое действие уксусной кислоты:  
! слабительное ! спазматическое ! @ антисептическое  
! сосудорасширяющее ! противоаллергическое
19. Назовите продукт реакции взаимодействия уксусного ангидрида с аммиаком:  
! две молекулы уксусной кислоты  
! две молекулы ацетамида ! @ уксусная кислота и ацетамид  
! уксусная кислота и соль ! эфир и ацетамид
20. Какова химическая активность уксусного ангидрида по сравнению с уксусной кислотой:  
! @ значительно активнее кислоты  
! неактивное соединение ! менее активен уксусной кислоты  
! активности равны
21. Биологическое действие уксусного ангидрида:  
! @ образует ожоги на коже ! способствует росту волос  
! гидратирует вещества при контакте ! связывает шлаки
22. Назовите продукт реакции дегидратации янтарной кислоты:  
! амид ! @ ангидрид ! альдегид ! эфир ! амин

23. Какое соединение образуется при дегидрировании янтарной кислоты: ! ангидрид  
! малоновая кислота  
! малеиновая кислота ! @ фумаровая кислота ! эфир
24. Биологическая роль янтарной кислоты: ! связывает шлаки  
! вызывает отложение солей ! катализирует процессы синтеза  
! @ участвует в обменных процессах в цикле трикарбоновых кислот
25. Отметьте другое название янтарной кислоты: ! этандиовая  
! пропандиовая ! @ бутандиовая ! пентандиовая
26. Какое соединение образуется в результате дегидратации янтарной кислоты: ! амид  
! амин ! имин ! @ ангидрид ! эфир
27. Биологическая роль продукта дегидрирования янтарной кислоты:  
! @ участвует в обменных процессах цикла трикарбоновых кислот  
! участвует в процессе биосинтеза белков  
! регулирует углеводный обмен
28. Отметьте другое название фумаровой кислоты:  
! малеиновая кислота ! малоновая кислота  
! цис - бутендиовая кислота ! транс - бутендиовая кислота ! этилендикарбоновая кислота
29. Какая функциональная группа появляется в молекуле в результате реакции гидратации фумаровой кислоты: ! альдегидная  
! @ спиртовая ! кетонная ! карбоксильная ! аминная
30. Биологическая роль фумаровой кислоты: ! сильный яд  
! регулятор жирового обмена ! подавляет рост микроорганизмов ! @ участвует в обменных процессах цикла трикарбоновых кислот
31. Назовите продукт реакции взаимодействия уксусной кислоты с этиламином ! амин  
! @ амид ! имин ! ангидрид ! эфир
32. По какому механизму идет реакция взаимодействия уксусной кислоты с этиламином:  
! электрофильное присоединение  
! @ нуклеофильное замещение ! нуклеофильное присоединение  
! электрофильное замещение ! элиминирование
33. Назовите продукт реакции взаимодействия уксусной кислоты с аммиаком: ! @ амид  
! имин ! ангидрид ! эфир ! амин
34. По какому механизму идет реакция взаимодействия уксусной кислоты с аммиаком:  
! электрофильное замещение  
! элиминирование ! электрофильное присоединение  
! @ нуклеофильное замещение ! нуклеофильное присоединение
35. Назовите продукт реакции бензойной кислоты с аммиаком: ! эфир  
! бензимин ! бензальдегид ! бензамид ! бензамин (фениламин)

36. По какому механизму идет реакция бензойной кислоты с аммиаком: !  
 элиминирование ! электрофильное замещение  
 ! электрофильное присоединение ! @ нуклеофильное замещение

37. Биологическое действие бензойной кислоты: ! антисептическое  
 ! @ отхаркивающее ! спазматическое ! противосудорожное

38. Как называется продукт реакции взаимодействия никотиновой кислоты с аммиаком:  
 !@ никотинамид ! никотинимид ! эфир ! нитросоединение

39. Какой кислотой является никотиновая кислота: ! алифатической ! ароматической  
 ! циклической !@ гетероциклической ! дикарбоновой

40. Каково медико-биологическое значение продукта реакции взаимодействия никотиновой кислоты с аммиаком, является витамином:  
 ! В ! С ! F ! @ PP ! A

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

**Опыт № 1. Открытие уксусной кислоты.** В пробирку поместите по 3 капли уксусной кислоты и воды. Испытайте реакцию раствора на лакмус. К раствору прибавьте 2-3 капли 10% раствора гидроксида натрия до полной нейтрализации уксусной кислоты. После этого добавьте 2 - 3 капли 1% раствора хлорида железа (III). Появляется желто-красное окрашивание ацетата железа (III). Подогрейте раствор до кипения. Выделяется красно-бурый осадок нерастворимого в воде гидроксида диацетата железа. Раствор над осадком становится бесцветным.

**Опыт № 2. Образование нерастворимых кальциевых солей высших жирных кислот.** В пробирку поместите 5 капель раствора мыла и добавьте 1 каплю раствора хлорида кальция  $\text{CaCl}_2$ . Взболтайте содержимое пробирки. Появляется белый осадок.

**Опыт №3. Открытие щавелевой кислоты в виде кальциевой соли.** В пробирку поместите лопаточку щавелевой кислоты и прибавьте 4 - 5 капель воды до полного растворения. Пипеткой возьмите 1 каплю раствора и нанесите на предметное стекло. Добавьте к ней 1 каплю раствора хлорида кальция. Выпадает кристаллический осадок. Данную реакцию используют при клинических исследованиях мочи. Кристаллы оксалата кальция имеют форму почтовых конвертов и хорошо видны под микроскопом.

**Контроль выполнения лабораторной работы.**

## Раздел 2. Анализ полифункциональных соединений

### Занятие №6 Жиры и фосфолипиды (ОК 1,8; ОПК 1, 7; ПК 21)

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Напишите уравнения синтеза жира, содержащего ацилы олеиновой кислоты, укажите его консистенцию.
2. Запишите уравнение реакции гидрирования триолеина и укажите его консистенцию.
3. Напишите уравнение синтеза жира, содержащего 2 ацила пальмитиновой и один ацил стеариновой кислот, укажите его консистенцию.
4. Напишите уравнение реакции гидрирования триглицерида линолевой кислоты с последующим щелочным гидролизом образовавшегося продукта.
5. Напишите уравнение кислотного гидролиза для жиров, содержащих ацилы: а) олеиновой, линолевой и линоленовой кислот;  
 б) 2 ацила олеиновой и 1 ацил линолевой кислот.

6. Напишите уравнения щелочного гидролиза для жиров, содержащих ацилы: а) 2 ацила пальмитиновой и один ацил олеиновой кислот  
 б) 2 ацила стеариновой и 1 ацил пальмитиновой кислот.
7. Напишите уравнение синтеза фосфатидной кислоты, содержащей:  
 а) 2 ацила пальмитиновой кислоты б) 2 ацила стеариновой кислоты
8. Напишите уравнение взаимодействия фосфатидной кислоты, содержащей ацилы олеиновой и стеариновой кислот с 2-аминоэтанолом-1. Укажите гидрофильную и гидрофобную части полученной молекулы.
9. Напишите уравнение взаимодействия фосфатидной кислоты, содержащей ацилы пальмитиновой и олеиновой кислот, с холином. Укажите гидрофильную и гидрофобную части полученной молекулы.
10. Напишите уравнения реакции гидролиза фосфатидной кислоты, содержащей ацилы пальмитиновой и линолевой кислот.
11. Напишите уравнение реакции синтеза кефалина, содержащего ацилы олеиновой и пальмитиновой кислот. Укажите гидрофильную и гидрофобную части полученной молекулы.
12. Напишите уравнение реакции синтеза лецитина, содержащего ацилы стеариновой и линоленовой кислот. Укажите гидрофильную и гидрофобную части полученной молекулы.
13. Напишите уравнение полного гидролиза кефалинов, содержащих ацилы: а) пальмитиновой и олеиновой кислот;  
 б) стеариновой и линолевой кислот.
14. Напишите уравнение полного гидролиза фосфатидилхолина (лецитина), содержащего ацилы пальмитиновой и линоленовой кислот.
15. Изобразите строение фосфатидилсерина, в состав которого входят пальмитиновая и линоленовая кислоты. Напишите схему реакции его щелочного гидролиза.
16. Рассчитайте иодное число жира, содержащего ацилы стеариновой, линолевой и линоленовой кислот и укажите консистенцию данного жира.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Назовите продукт реакции щелочного гидролиза жира, содержащего ацилы пальмитиновой кислоты: !глицерин и кислота  
 !глицерин и щелочи !этиленгликоль и соли  
 !@глицерин и пальмитат ! глицерин и альдегиды
1. Медико - биологическое значение глицерина:  
 ! алкоголят регулирует обмен веществ  
 ! продукт дегидратации - лекарственный препарат  
 ! @ продукт нитрования - сосудорасширяющее средство
3. К какому классу соединений относятся жиры: ! простые эфирные  
 !кетоны !карбоновые кислоты !амиды кислот !@сложные эфиры
4. К каким кислотам относятся продукты гидролиза жира, содержащего ацилы олеиновой, линолевой и линоленовой кислот:  
 ! алифатические насыщенные ! гетероциклические  
 !@ алифатические ненасыщенные !ароматические
5. Биологическое значение ненасыщенных жирных кислот высшего ряда. Они являются витаминами: ! А ! В ! С ! Е !@ F
6. Число П - связей в 1 моле триглицерата линоленовой кислоты:  
 ! 2 !@ 6 ! 7 ! 8 ! 9

7. Как изменяется консистенция жира в процессе реакции гидрирования триглицерата линоленовой кислоты:

- ! из менее твердой в жидкую ! @ из жидкой в твердую
- ! из менее жидкой в более жидкую ! не изменяется

8. Биолог. действие этилового эфира линолевой кислоты - линетола:

- !@ противосклеротическое !противогриппозное ! противогельминтное

9. К каким кислотам относятся олеиновая кислота:

- ! L - изомер !Д - изомер !@цис - изомер !транс - изомер

10. Биологическая ценность жиров: !@ все перечисленное выше

- ! источник энергии ! источник витаминов
- ! являются строительным компонентом клеточных мембран

11. Назовите продукты щелочного гидролиза жира содержащего 2 ацила пальмитиновой и 1 ацил олеиновой кислоты:

- ! глицерин ненасыщенные кислоты ! глицерин и насыщенные кислоты
- ! глицерин, пальмитиновая и олеиновая кислоты
- !@ глицерин, пальмитаты и олеаты

12. Какая связь разрывается в процессе реакции щелочного гидролиза жира содержащего 2 ацила пальмитиновой и 1 ацил олеиновой кислоты: ! ангидридная ! полуацетальная ! @ сложноэфирная

- ! амидная ! пептидная

13. Медико - биологическое значение глицерина:

- ! регулятор углеводного обмена
- ! @ компонент кожных мазей, так как смягчает кожные покровы
- ! компонент лекарственных препаратов, регулирующих солевой обмен
- ! ценный питательный продукт, так как из продуктов его гидролиза синтезируются специфичные для организма жиры

14. Укажите принадлежность триглицерида, содержащего 2 ацила стеариновой и 1 ацил пальмитиновой кислоты к жирам:

- ! @ твердый ! ненасыщенный ! жидкий
- ! растительного происхождения ! @ животного происхождения

15. Назовите продукты щелочного гидролиза триглицерида, содержащего 2 ацила стеариновой и 1 ацил пальмитиновой кислоты :

- ! этиленгликоль, стеарат, пальмитат
- ! этиленгликоль и кислоты высшего жирного ряда
- ! @ глицерин, пальмитат и стеарат
- ! глицерин, пальмитиновая и стеариновая к-ты
- ! глицерин и ангидриды пальмитиновой и стеариновой кислот

16. Биологическое действие продуктов щелочного гидролиза триглицерида, содержащего 2 ацила стеариновой и 1 ацил пальмитиновой кислоты: ! витамина ! противогриппозные средства

- ! @ средства гигиены ! отравляющие вещества ! стимуляторы роста



17. К какому классу соединений относится кефалина, содержащего ацилы пальмитиновой и линоленовой кислот: ! альдегиды  
! амиды ! кетоны ! ацетали ! @ сложные эфиры
18. Какое противоаллергическое средство является производным коламина: ! новокаин  
! анестезин ! @ димедрол ! холин
19. Назовите продукты гидролиза кефалина, содержащего ацилы пальмитиновой и линоленовой кислот: ! глицерин, холин, кислоты в.ж.к.  
! пропантриол, коламин, соли в.ж.к. ! глицерин, в.ж.к. и коламин  
! трехатомный спирт глицерин, коламин в.ж.к. и фосфорная кислота
20. Укажите принадлежность жира, содержащего ацилы стеариновой, олеиновой и линолевой кислот к:  
! @ маслам ! твердым ! переходным ! насыщенным
21. Отметьте механизм реакции взаимодействия жира, содержащего ацилы стеариновой, олеиновой и линолевой кислот с йодом :  
! нуклеофильного замещения ! свободнорадикальное замещение  
! @ электрофильное присоединение ! электрофильное замещение
22. Что показывает йодное число:  
! массу йода, поглощенную одним молем жира  
! @ количество йода, поглощенного сто граммами жира  
! число моль жира, способное поглотить 100 гр. йода  
! массу йода, способную присоединиться к 100 гр. жира
23. Отметьте другое название 2 - аминоэтанола - 1:  
! холин ! анилин ! декалин ! @ коламин ! амин
24. Определите тип данной реакции взаимодействия фосфатидной кислоты, содержащей ацилы олеиновой и стеариновой кислот, с 2-аминоэтанолом- 1: ! @ этерификации  
! декарбоксиоирования  
! ацилирование ! гидрирования ! гидратации
25. Назовите продукт реакции взаимодействия фосфатидной кислоты, содержащей ацилы олеиновой и стеариновой кислот, с 2-аминоэтанолом-1: ! холин ! фосфатидхолин  
! триглицерид ! @ фосфатидилколамин !лецитин
26. Какая связь образуется между радикалом глицерина и ацилом кислоты: ! ионная  
! простая эфирная  
! полуацетальная ! амидная ! @ сложноэфирная
27. Какая связь образуется между остатками фосфорной кислоты в фосфатидной кислоте и аминок группой холина: ! простая эфирная  
! сложноэфирная ! @ ионная ! водородная амидная
28. Биологическая роль лецитина, содержащего ацилы стеариновой и линоленовой кислот:  
! стимулятор обменных процессов ! регулятор углеводного обмена  
! поглотитель шлаков  
@ строительный материал для клеточных мембран

29. Как называется продукт реакции взаимодействия фосфатидной кислоты, содержащей ацилы олеиновой и пальмитиновой кислот, с холином: ! @ лецитин ! кефалин ! коламин ! фосфатидилколамин

30. К каким соединениям относится олеиновая к-та:  
!@ ненасыщенная алифатическая ! насыщенная  
! непредельная циклическая ! гетероциклическая ! ароматическая

31. Холин в организме человека регулирует:  
! дыхательный процесс ! свертывание крови  
! жировой обмен ! @ передачу нервного возбуждения

32. Назовите продукты гидролиза полного гидролиза кефалина, содержащего ацилы стеариновой и линолевой кислот:

! глицерин и ВЖК ! глицерин, ВЖК и коламин  
! глицерин, холин, фосфорная кислота и ВЖК  
! @ пропантриол, 2 - аминоэтанол - 1, стеариновая, линолевая и фосфорная кислоты

33. Этиловый эфир ненасыщенной кислоты (линолевой) оказывает в организме человека благоприятное воздействие на обмен:

! @ липидов и углеводов ! липидов и белков ! белков и углеводов  
! углеводов, белков и липидов

34. Как иначе называется лецитин:  
! масло ! жир ! фосфатидилколамин ! @ фосфатидилхолин

35. Какое отношение к молекулам воды проявляют атомные группы лецитина : ! гидрофобное ! гидрофильное ! @ бифильное ! никакое

36. Какие кислоты образуются в результате полного гидролиза лецитина, содержащего ацилы пальмитиновой и линоленовой кислот:

! неорганические и ненасыщенные кислоты  
! ненасыщенные и насыщенные органические кислоты  
! @ кислоты высшего жирного ряда и неорганическая кислота  
! неорганическая кислота и ненасыщенные кислоты

37. Какие химические связи образуются в процессе синтеза кефалина, содержащего ацилы олеиновой и стеариновой кислот:

! пептидные ! амидные ! ангидридные  
! простые эфирные ! @ сложноэфирные

38. Биологическая ценность фосфолипидов:

! формирует костную ткань ! катализирует обменные процессы  
! нормализует кислотность желудочного сока  
! @ являются строительным компонентом клеточных мембран

39. Какие связи образуются в процессе синтеза жира, содержащего ацилы олеиновой, линолевой и линоленовой кислот: ! ангидридные

! амидные ! пептидные ! простые эфирные ! @ сложноэфирные

40. Как называется продукт реакции синтеза жира, содержащего ацилы олеиновой, линолевой и линоленовой кислот:

! @ масло ! жир ! кефалин ! лецитин ! фосфолипид

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

**Опыт №1. Окисление олеиновой кислоты раствором перманганата калия.** В пробирку поместите 2 капли олеиновой кислоты добавьте 2 капли 5% раствора карбоната натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и 2 капли 2% раствора перманганата калия  $\text{KMnO}_4$ . Встряхните пробирку несколько раз. Отметьте, какие изменения происходят с первоначальной фиолетовой окраской раствора.

#### 2. Контроль выполнения лабораторной работы.

#### Занятие № 7 Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений (ОК 1,5,8; ОПК 1, 7; ПК 21)

**Аминоспирты. Оксикислоты.**

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ:

1. Напишите уравнение реакции декарбоксилирования серина.
2. Напишите уравнение реакции образования ацетилхолина.
3. Напишите уравнение реакции окисления холина ( 2 реакции).
4. Напишите уравнение реакции внутримолекулярной дегидратации холина.
6. Напишите проекционные формулы энантиомеров и укажите принадлежность к стереохимическим рядам для следующих соединений:
  - а) молочная кислота; б) яблочная кислота; в) винная кислота; г) глицериновый альдегид;
7. Напишите уравнения диссоциации для следующих оксикислот:
  - а) молочной кислоты; б) яблочной кислоты; в) винной кислоты;
3. Напишите уравнения реакции происходящие
  - а) при подщелачивании молочной, яблочной, винной и лимонной кислот;
  - б) при образовании нерастворимой калиевой соли винной кислоты;
  - в) реакцию взаимодействия лимонной, молочной и яблочной кислот с хлоридом кальция;
8. Напишите реакции образования этиловых эфиров для следующих соединений: а) молочная кислота; в) яблочная кислота;
9. Напишите уравнения реакций окисления для следующих кислот:
  - а) гликолевой; б) молочной; в)  $\beta$ -гидроксимасляной; г) яблочной;
  - д) изолимонной;
10. Напишите уравнения дегидратации – яблочной и лимонной кислот.
11. Приведите ряд специфических реакций для следующих гидрокси- и аминокислот:
  - а) гликолевой; б) оксимасляной; ; в)  $\beta$ - а) оксипропионовой; б) оксимасляной; а)  $\gamma$ -гидроксимасляной; б) гидроксивалеиановой;
12. Напишите уравнение реакции образования реактива Фелинга;

#### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Назовите продукт реакции декарбоксилирования серина: ! этанол  
! этаналь ! уксусная кислота ! @ коламин ! холин
2. Биогенная роль коламина: !источник энергии  
!регулятор рН желудочного сока ! витамин  
! @ структурный компонент клеточных мембран
3. Назовите продукт реакции декарбоксилирования серина:  
! альдегидокислота ! @ аминокислота ! альдегидоспирт ! аминокислота
4. Биогенная роль продукта реакции декарбоксилирования серина:

- ! @ является структурным компонентом клеточных мембран  
! противосудорожное действие ! наркотическое действие
5. Какая связь образуется в результате реакции образования ацетилхолина: !  
амидная ! @ сложноэфирная  
! пептидная ! дисульфидная ! простая эфирная
6. Какие исходные вещества используются в реакции образования ацетилхолина: ! холин  
и ацетальдегид ! @ холин и уксусная кислота  
! уксусная кислота и метанол ! холин и этанол ! коламин и холин
7. Биогенная роль ацетилхолина: ! @ нейромедиатор головного мозга  
! витамин ! антисептик ! регулятор жирового обмена
8. Назовите продукт реакции окисления холина (2 реакции):  
! нейтрин ! дитилин ! @ бетаин ! @ адреналин ! эфедрин
9. Биогенная роль холина: ! наркотический препарат ! нейромедиатор  
! @ регулирует жировой обмен ! сосудорасширяющее средство
10. Биогенная роль продукта реакции окисления холина (2 реакции):  
! анестезирующее действие ! отхаркивающее средство  
! @ бетаин - источник метильных групп для биосинтеза в организме  
! бактерицидное действие
11. Назовите продукт реакции взаимодействия янтарной кислоты с холиниодидом: ! @  
дитилин ! бетаин ! новокаин ! адреналин ! нейрин
12. Какие связи образуются в результате реакции взаимодействия янтарной кислоты с хо-  
линиодидом: ! амидные ! @ сложноэфирные  
! ангидридная и эфирная ! амидная и ангидридная
13. Биогенная роль продукта реакции взаимодействия янтарной кислоты с холиниодидом :  
! оказывает противорвотное действие  
! является источником энергии ! наркотическое действие  
! @ оказывает действие расслабляющее мускулатуру
14. Назовите продукт реакции внутримолекулярной дегидратации холина: ! бетаин !  
дитилин ! @ нейрин ! адреналин ! новокаин
15. Отметьте механизм реакции внутримолекулярной дегидратации холина: ! этерифика-  
ция ! дегидрирование ! @ элиминирование  
! нуклеофильное замещение - окисление ! нуклеофильное замещение
16. Биогенная роль реакции внутримолекулярной дегидратации холина:  
! @ нейрин-высокотоксичное в-ство образующееся при гниение белков  
! наркотическое действие ! обезвоживающее средство  
! противогрибковое средство
17. К какому классу органических соедин-ний относятся катехоламины:  
!аминофенолы ! аминокислоты ! @ ароматические аминоспирты ! гетероцикли-  
ческие ! аминоспирты

18. Какова роль катехоламинов в организме: ! @ нейромедиаторы  
! кровезаменители ! регуляторы кислотности желудочного сока  
! индикаторы засорения организма шлаками
19. Биогенная роль адреналина: ! витамины ! токсическое вещество ! @ гормон моз-  
гового вещества надпочечников ! гормон страха  
1. Назовите анион молочной кислоты:  
! оксалат ! малат ! @ лактат ! пируват ! цитрат
20. Какие ощущения испытывает человек при накоплении молочной кислоты в мышеч-  
ных тканях:  
! @ боль в мышцах при интенсивной физической нагрузке  
! тошнота при переедании ! ломота в суставах при простуде  
! повышение артериального давления при стрессе
21. Назовите анионы лимонной кислоты:  
! @ цитраты ! лактаты ! тартраты ! сукцинаты
22. Отметьте соединение, образующееся при дегидратации лимонной кислоты: !  $\alpha$ -  
кетоглутаровая кислота ! этилендикарбоновая кислота  
! ацетондикарбоновая кислота ! @ цис-аконитовая кислота
23. Биологическое значение лимонной кислоты:  
! @ участие в процессах биосинтеза ! хороший растворитель  
! денатурирует белки ! блокирует дыхательный центр
24. Назовите продукт р-ции, специфичной для  $\alpha$ -оксимасляной кислоты:  
! ненасыщенная кислота ! лактон ! @ лактид ! лактам ! лактим
25. Какое соединение образуется при окислении яблочной кислоты:  
! ГОМК ! ГАМК ! ДНК ! @ ЩУК ! ПАБК
26. Назовите механизм реакции, специфичной для  $\alpha$ -оксимасляной кислоты: ! нук-  
леофильное замещение ! элиминирование  
! электрофильное присоединение ! радикальное замещение  
! @ нуклеофильное присоединение- отщепление
27. Какое соединение образуется при окислении  $\alpha$ -гидрооксимасляной кислоты: ! масля-  
ная кислота ! пропионовый альдегид  
! @  $\alpha$ -оксомаляная кислота ! бутеновая кислота.
28. Какие функциональные группы вступают в реакцию этерификации яблочной кислоты  
с этанолом: ! карбоксильная и спиртовая  
! спиртовая ! карбоксильная ! @ две карбоксильные  
! две карбокислотные и две спиртовые
29. Отметьте название стереоизомеров винной кислоты, образующих рацемат - виноград-  
ную массу: ! @ энантиомеры ! диастереомеры ! цис-трансизомеры ! оксо-  
окситаутомеры.
30. Какая соль выпадает в осадок в сосудах с вином большой выдержки:

! лактат натрия                   ! тартрат калия                   ! сегнетова соль  
! @ гидротартрат калия                   ! цитрат кальция.

31. Сколько функциональных групп содержит винная кислота:

! одну           ! две           ! три           ! @ четыре           ! пять.

32. Назовите продукт реакции, специфичной для  $\gamma$ -гидроксимасляной кислоты (ГОМК):

! лактам           ! @ лактон           ! лактим  
! лактид           ! ненасыщенная кислота.

33. К какому классу относится соединение, полученное в реакции, специфичной для  $\gamma$ -гидроксимасляной кислоты (ГОМК):

! ненасыщенное                   ! циклическое                   ! ароматическое  
! @ гетероциклическое                   ! алифатическое соединение.

34. Биологическое действие  $\gamma$ -гидроксимасляной кислоты (ГОМК):

! @ наркотическое                   ! диуретическое  
! противоаллергическое                   ! канцерогенное.

35. Назовите продукт реакции, специфичной для  $\gamma$ -гидроксивалериановой кислоты:

! лактид   ! @ лактон   ! лактим   ! лактам   ! ненасыщенная кислота.

36. Какая связь образуется в результате реакции, специфичной для

$\gamma$ -гидроксивалериановой кислоты:           ! ангидридная           ! амидная  
! простая эфирная           ! @ сложноэфирная           ! пептидная

37. Назовите продукт реакции, специфичной для  $\beta$ -оксимасляной кислоты:           ! акрило-  
вая кислота           ! молочная кислота

! пировиноградная кислота           ! @ кротоновая кислота  
! никотиновая кислота

38. Отметьте механизм реакции, специфичной для  $\beta$ -оксимасляной кисло-  
ты: ! @ элиминирование ! нуклеофильное присоединение-отщепление

! нуклеофильное присоединение   ! электрофильное присоединение

39. Каково биологическое значение продукта окисления

$\beta$ -оксимасляной кислоты:           ! повышает подвижность суставов

! обладает общеукрепляющим действием

! @ накапливается в организме больных сахарным диабетом

! регулирует кислотность желудочного сока

! регулирует жировой обмен

40. Назовите продукт реакции, специфичной для  $\beta$ -оксипропионовой кислоты: ! пропано-  
вая кислота           ! пропаналь           ! пропанол-2

! @ акриловая кислота           ! метакриловая кислота

41. Отметьте механизм реакции, специфичной для  $\beta$ -оксипропионовой кислоты: ! ради-  
кальное замещение           ! электрофильное замещение

! @ элиминирование           ! нуклеофильное замещение

! нуклеофильное присоединение.

42. Назовите продукт взаимодействия лимонной кислоты с хлоридом кальция: ! оксалат  
! тартрат ! @ цитрат кальция ! пируват
43. К какому типу гетерофункциональных соединений относится лимонная кислота: !  
кетонокислота ! @ гидроксикислота  
! альдегидокислота ! ароматическая кислота ! оксокислота.
44. Биологическое значение лимонной кислоты:  
! @ участвует в процессах биосинтеза  
! нормализует кислотность желудочного сока  
! способствует увеличению массы тела  
! является строительным материалом гемоглобина
45. Назовите продукт реакции дегидратации L-яблочной кислоты:  
! янтарная кислота ! малеиновая кислота  
! @ фумаровая кислота ! ЩУК ! бутандикарбоновая кислота
46. По какому механизму идет реакция дегидратации L-яблочной кислоты: ! электро-  
фильное присоединение ! электрофильное замещение  
! нуклеофильное присоединение-отщепление ! @ элиминирование
47. Биологическая роль L-яблочной кислоты:  
! @ участвует в процессах биосинтеза ! блокирует дыхательный центр  
! регулирует процессы регенерации тканей ! является витамином
48. Назовите продукты реакции полного разложения лимонной кислоты: ! оксиды угле-  
рода и вода ! муравьиная к-та и оксиды углерода  
! ацетон и вода ! ацетондикарбоновая кислота и вода  
! @ ацетон, оксиды углерода и вода.
49. Назовите конечный продукт реакции превращения фумаровой кислоты в цикле три-  
карбоновых кислот: ! @ ЩУК  
!  $\alpha$  - кетоглутаровая кислота ! яблочная кислота  
! цис-аконитовая кислота ! пировиноградная кислота
50. Назовите продукт реакции окисления гликолевой кислоты:  
! пировиноградная к-та ! уксусная кислота ! ацетальдегид  
! этандиол-1,2 ! @ глиоксильная кислота
51. Назовите продукт реакции гидратации цис-аконитовой кислоты:  
! ЩУК ! @ изолимонная кислота  
!  $\alpha$ -кетоглутаровая кислота ! лимонная кислота
52. Назовите продукт реакции окисления изолимонной кислоты:  
! @  $\alpha$ -кетоглутаровая кислота ! щавелево-уксусная кислота  
! цис-аконитовая кислота ! ацетоуксусная кислота
53. Какие соединения образуются при полном разложении лимонной кислоты: ! ок-  
сиды углерода и вода ! ацетон и вода  
!  $\beta$ -кетоглутаровая кислота ! @ ацетон, диоксиды углерода и вода
54. Изолимонная кислота в организме принимает участие в процессах:

! образования костной ткани ! формирования гемоглобина  
! @ окисления глюкозы ! передачи наследственной информации

55. Какие свойства характерны для лимонной кислоты - свойства :

! @  $\alpha$ -оксикислот !  $\beta$ -оксикислот !  $\gamma$ -оксикислот  
!  $\alpha$ -оксокислот !  $\beta$ -оксокислот

56. Назовите анион лимонной кислоты:

! тартрат ! малат ! оксалат ! @ цитрат ! сукцинат

57. Какие свойства проявляет продукт реакции дегидратации лимонной кислоты : ! кислоты и альдегида ! сложного эфира ! ангидрида

! кислоты и спирта ! @ кислоты и ненасыщенных соединений

58. Назовите продукт реакции окисления  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты:

! масляная кислота ! @ щавелево-уксусная кислота  
! ацетоуксусная кислота ! аминоуксусная кислота.

### Оксокислоты.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Напишите ионизацию пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот.
2. Напишите уравнения реакций, происходящие при подщелачивании: пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот.
3. Изобразите таутомерные превращения для следующих кетоникислот: пировиноградной, ацетоуксусной, щавелевоуксусной и  $\alpha$ -кетоглутаровой.
4. Напишите реакции взаимодействия пировиноградной и ацетоуксусной кислот с бромом и фосфорной кислотой.
4. Напишите уравнения реакции взаимодействия пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот с хлоридом кальция;
5. Напишите реакции образования этиловых эфиров для пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот.
1. Напишите уравнения реакций восстановления для следующих кислот: пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот.
7. Напишите уравнение взаимодействия с этиламином пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот

#### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Назовите продукт реакции восстановления ЩУК:  
! фумаровая кислота ! янтарная кислота ! винная кислота  
! @ яблочная кислота ! малеиновая кислота.
2. Какая новая функциональная группа образовалась при реакции восстановления ЩУК: ! кетоновая ! альдегидная ! амидная ! @ спиртовая
3. Отметьте биогенную роль продукта реакции восстановления ЩУК:  
! передает наследственные признаки ! является источником энергии  
! @ участвует в процессе биосинтеза, в цикле Кребса  
! выводит токсические вещества из организма
4. Отметьте тип химического взаимодействия ЩУК с ацетилкоэнзимом А: !  
этерификация ! димеризация



- ! @ альдольная конденсация ! поликонденсация
5. Назовите конечный продукт взаимодействия ЩУК с ацетилкоэнзимом А: ! кро-  
тоновая кислота !  $\alpha$  - кетоглутаровая кислота  
! @ лимонная кислота ! винная кислота ! пировиноградная кислота
6. Биогенная роль ЩУК: ! участие в построении клеточных мембран  
! нормализует кислотность желудочно-кишечного тракта  
! @ участие в процессах биосинтеза  $\alpha$  - аминокислот  
! выводит токсические вещества
7. Какие соединения относятся к ацетоновым телам: производные:  
! ЩУК ! ПАБК ! ГОМК ! ГАМК ! @  $\beta$  - оксимасляная кислота
8. Симптомом какого заболевания является накопление кетоновых тел:  
! ангина ! мочекаменная болезнь ! грипп  
! @ диабет ! психические заболевания.
9. Какое соединение преобразуется в  $\beta$  - кетоглутаровую к-ту в цикле трикарбоновых к-т:  
! глутаровая к-та ! винная к-та ! @ лимонная к-та ! фумаровая кис-  
лота.
3. К какому классу органических соединений относится продукт реакции взаимодействия ацетоуксусной кислоты с этанолом:  
! соль ! ангидрид ! простой эфир ! @ сложный эфир ! амид
11. Биологическая роль ацетоуксусной кислоты:  
! тонизирует кожные покровы  
! @ накапливается в организме больных сахарным диабетом  
! нормализует кислотность желудочного сока  
! регулирует кислотно - щелочное равновесие  
! стимулирует деятельность выделительной системы
12. Назовите тип реакции взаимодействия  $\alpha$ - кетоглутаровой кислоты с этанолом:  
! дегидратация ! дегидрирование  
! @ этерификация ! декарбоксилирование ! гидратация
13. Биогенная роль  $\alpha$  - кетоглутаровой кислоты:  
! регулирует кроветворение ! предшественник в биосинтезе жиров ! улучшает  
всасываемость кишечника ! очищает печень.  
! @ участие в процессах биосинтеза  $\alpha$  - аминокислот
14. Назовите продукт реакции восстановления ацетоуксусной кислоты:  
! бутанол ! @  $\beta$  - оксимасляная к-та ! ацетон  
! масляный альдегид ! масляный ангидрид
15. Биогенная роль реакции восстановления ацетоуксусной кислоты:  
! подкисляет ферменты ! расщепляет жиры  
! @ образует ацетоновые тела у больных сахарным диабетом  
! нормализует энергетический баланс в организме
16. Назовите продукт реакции взаимодействия пировиноградной кислоты с этанолом:  
! этилформиат ! этилацетат

! этилтарtrat                   ! @ этилпируват                   ! этилмалат

17. Как называется продукт реакции взаимодействия пировиноградной кислоты с этиламином:           ! амин           ! имин           !@ амид  
! ангидрид                   ! сложный эфир.

18. Какая связь образуется в результате реакции взаимодействия пировиноградной кислоты с этанолом:           ! амидная           ! ангидридная  
! простая эфирная                   ! сложноэфирная           ! дисульфидная

19. Биологическая роль пировиноградной кислоты:  
! образуется в витамин           ! регулирует жировой обмен  
! участвует в передаче наследственных признаков  
! @ является промежуточным веществом важнейшего метаболического процесса - гликолиза

20. Какая из таутомерных форм вступает в реакцию взаимодействия пировиноградной кислоты с этиламином:  
! @ кетонная           ! енольная           ! кетонная и енольная

21. Назовите продукт реакции декарбоксилирования ацетоуксусной кислоты:           ! этаналь  
! этанол           ! пропаналь           ! пропанол           !@ пропанон

22. Какой вид таутомерии характерен для пировиноградной кислоты:  
! аминок-иминная                   ! оксо-окси           ! @ кето-енольная           ! лактим - лактамная           ! никакая

23. Какое соединение образуется при восстановлении ацетоуксусной кислоты:  
! альдегидокислота           ! @ оксикислота  
! фенолокислота           ! аминокислота           ! ангидрид кислоты.

24. Биогенная роль пировиноградной кислоты:           ! является витамином  
! @ участвует в процессах метаболизма           ! является антибиотиком  
! обладает успокаивающим, снотворным действием  
! способствует наращиванию мышечной массы

25. Назовите продукт реакции, протекающей с пировиноградной кислотой при нагревании с разбавленной серной кислотой:  
! @ уксусная кислота           ! пропанон           ! ацетальдегид  
! пропаноль                   ! пропановая кислота.

26. В какой продукт преобразуется пировиноградная кислота в организме в условиях недостатка кислорода:  
! уксусную кислоту           ! лимонную кислоту  
! молочную кислоту           ! яблочную кислоту           ! ацетон.

27. Какая из таутомерных форм вступает в реакцию этерификации пировиноградной кислоты с фосфорной кислотой:  
! кетонная           ! @ енольная           ! кетонная и енольная           ! никакая.

28. Как называется соединение, полученное в реакции этерификации пировиноградной кислоты с фосфорной кислотой:  
! фосфомалат                   ! фосфолактат

!@ фосфоенолпируват ! ацетилфосфат ! фосфоформат.

29. Биологическая роль продукта реакции этерификации пировиноградной кислоты с фосфорной кислотой:

- ! @ образуется в процессе гликолиза
- ! участвует в биосинтезе липидов
- ! регулирует кислотно - щелочной баланс
- ! стимулирует выделительные процессы.

30. Назовите анион, образующийся при диссоциации пировиноградной кислоты: ! малат  
!@ пируват ! лактат ! оксалат ! тартрат

31. Какие свойства проявляет енольная форма пировиноградной кислоты: ! спиртов и кетонов ! альдегидов и аминов ! алкенов и кетонов ! @ спиртов, алкенов и кислот  
! только свойства кислот

32. В какое соединение преобразуется пировиноградная кислота в условиях недостатка кислорода в кислоту: ! муравьиную ! уксусную  
! @ молочную ! янтарную ! гликолевую

33. Назовите продукт реакции взаимодействия пировиноградной кислоты со щелочью:  
! амид ! ангидрид ! @ соль ! эфир ! лактон

34. Как называется продукт взаимодействия пировиноградной кислоты со щелочью: ! лактат ! сукцинат ! тартрат ! малат !@ пируват

35. Какая из таутомерных форм пировиноградной кислоты реагирует с бромом: ! оксо-  
! окси- !@ енольная ! аминная ! лактамная

36. Какой класс соединений образуется при восстановлении  $\beta$  - кетоглутаровой к-ты:  
! ангидрид ! альдегид ! кетон  
! @ оксикислота ! аминокислота.

37. Отметьте вид таутомерии характерный для  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты: ! лактим-  
лактанная ! окси-оксо ! @ кето-енольная

38. Какое соединение образуется при восстановлении  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты: ! амин  
! альдегид ! имин ! @ оксикислота ! кетонкислота

39. Отметьте вид таутомерии характерный для щавелево-уксусной кислоты: ! окси-оксо  
!@ кето-енольная ! лактам-лактимная

40. Какое соединение образуется при гидрировании ЩУК:  
! ацетоуксусная кислота ! янтарная кислота ! винная кислота  
! @ яблочная кислота ! глутаровая кислота.

## Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Взаимодействия п-хлорфенола с аммиаком.
2. Взаимодействия п-аминофенола с этанолом и с уксусной кислотой.
3. Взаимодействия этилового эфира п-аминофенола с уксусной кислотой.

4. Взаимодействия салициловой кислоты с: а) карбонатом натрия; б) метанолом; в) фенолом; г) уксусной кислотой.
5. Напишите формулу п-аминосалициловой кислоты (ПАСК).
6. Приведите уравнения реакций образования анестезина и новокаина.
7. Напишите уравнения реакций: а) взаимодействия анилина с серной кислотой; б) взаимодействия сульфаниловой кислоты с аммиаком; в) образование сульфаниламидов (в общем виде).
8. Изобразите строение фолиевой кислоты.
9. Приведите формулы ПАБК и сульфаниловой кислоты и покажите действие сульфаниламидных препаратов.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Назовите продукт реакции взаимодействия бензойной кислоты с глицином: ! ами-  
ноуксусная кислота ! @ гиппуровая кислота  
! фталевая кислота ! аминокбензойная кислота ! фенол
2. Назовите тип реакции взаимодействия парааминофенола с этанолом: ! дегид-  
ратация ! @ этерификация  
! дегидрирование ! окисление - восстановление
3. Какая связь образуется в результате реакции взаимодействия парааминофенола с этано-  
лом:  
! ангидридная ! амидная ! сложноэфирная ! @ простая эфирная
4. Продукт р-ции взаимодействия парааминофенола с этанолом является исходным со-  
единением для получения: ! спазмолитических средств  
! @ жаропонижающих и обезболивающих средств  
! бактерицидных препаратов ! гипотензивных препаратов
5. Назовите продукт реакции взаимодействия парахлорфенола с аммиаком: ! фенол !  
двухатомный фенол ! @ аминифенол ! аминокбензол
6. Назовите механизм реакции взаимодействия парахлорфенола с аммиаком: ! электро-  
фильное замещение ! @ нуклеофильное замещение  
! нуклеофильное присоединение ! радикальное замещение
7. Медико - биологическое значение реакции взаимодействия парахлорфенола с аммиа-  
ком: ! применяется в лабораторной диагностике  
! применяется для синтеза лекарственных препаратов;  
! @ ядовит ! является витамином
8. Назовите продукт реакции взаимодействия парааминофенола с уксусной кислотой:  
! фенетидин ! @ парацетамол  
! парааминобензойная к- та ! фенацетин
9. Какая связь образовалась в результате реакции взаимодействия парааминофенола с ук-  
сусной кислотой: ! ангидридная  
! @ амидная ! дисульфидная ! эфирная ! пептидная
10. Медико - биологическое значение реакции взаимодействия парааминофенола с уксу-  
сной кислотой: ! сосудорасширяющее средство  
! бактерицидное средство ! отхаркивающее действие

! @ жаропонижающее и анальгизирующее действие

11. Назовите продукт реакции взаимодействия салициловой кислоты с карбонатом натрия:  
! бензоат ! сульфанилат  
! @ салицилат натрия ! никотинат

12. К какому классу соединений относится продукт взаимодействия салициловой кислоты с карбонатом натрия:  
! амид ! ангидрид ! эфир ! @ соль ! оксид

13. Биогенное действие реакции взаимодействия салициловой кислоты с карбонатом натрия: ! наркотическое ! антиревматическое  
! противорвотное ! @ жаропонижающее, противогрибковое  
! противоаллергическое

14. Какая связь образуется в результате реакции взаимодействия парааминобензойной кислоты с этанолом: ! простая эфирная ! амидная  
! ангидридная ! @ сложноэфирная ! пептидная

15. Назовите продукт реакции взаимодействия парааминобензойной кислоты с этанолом:  
! аспирин ! фенацетин  
! @ анестез ! новокаин ! парацетамол

16. Биологическое действие продукта реакции взаимодействия парааминобензойной кислоты с этанолом: ! @ анестезирующее  
! спазмолитическое ! отхаркивающее ! жаропонижающее

17. Назовите продукт реакции взаимодействия парааминобензойной кислоты с диэтиламиноэтанолом: ! анестезин ! фенацетин  
! парацетамол ! @ новокаин ! аспирин

18. Биогенное действие продукта реакции взаимодействия парааминобензойной кислоты с диэтиламиноэтанолом: ! @ обезболивающее ! сосудорасширяющее ! жаропонижающее ! спазмолитическое

19. Назовите продукт реакции взаимодействия салициловой кислоты с уксусной к-той:  
! метилсалицилат ! @ ацетилсалицилат  
! фенилсалицилат ! салицилат натрия.

20. Какая связь образуется в результате реакции взаимодействия салициловой кислоты с уксусной кислотой: ! амидная ! ангидридная  
! пептидная ! @ сложноэфирная ! дисульфидная.

21. Биогенное действие продукта взаимодействия салициловой кислоты с уксусной кислотой: ! @ жаропонижающее ! анальгетическое  
! противотуберкулезное ! отхаркивающее.

22. Какие функциональные группы содержат ПАБК:  
! карбоксильную, кетонную, спиртовую  
! спиртовую, аминогруппу и альдегидную  
! карбонильную, спиртовую и аминогруппу  
! альдегидную, аминогруппу и спиртовую группы

! @ карбоксильную, спиртовую и аминогруппы

23. К какому классу органических соединений относится парааминосалициловая кислота (ПАСК):

! ароматическое соединение                      ! гетероциклическое соединение  
! алифатическое гетерофункциональное соединение  
!@ ароматическое гетерофункциональное соединение

24. Биогенная роль парааминосалициловой кислоты (ПАСК):

! высокотоксичное вещество            ! жаропонижающее  
! @ наркотическое    ! противотуберкулезное            ! противосудорожное.

25. Назовите продукт реакции взаимодействия этилового эфира *n* - аминофенола с уксусной кислотой: !@ фенацетин            ! аспирин

! фенетидин            ! парацетамол            ! парааминобензойная кислота

26. Какие связи содержит продукт реакции взаимодействия этилового эфира *n* - аминофенола с уксусной кислотой:

! простая и сложная эфирные связи  
! @ простая эфирная и амидная связи  
! простая эфирная и ангидридная связи  
! сложноэфирная и амидная связи

27. Какое действие на организм оказывает продукт реакции взаимодействия этилового эфира *n* - аминофенола с уксусной кислотой:

! отхаркивающее            ! @ жаропонижающее и анальгизирующее  
! сосудорасширяющее и гипотензивное    ! бактерицидное.

28. Назовите продукт реакции взаимодействия салициловой кислоты с фенолом:                      !  
метилсалицилат                      ! бензилсалицилат

! салицилат            !@ фенилсалицилат

29. К какому классу соединений относится продукт реакции взаимодействия салициловой кислоты с фенолом:    ! амид                      ! ангидрид

! пептид                      ! @ сложный эфир                      ! соль

30. Биогенная роль продукта реакции взаимодействия салициловой кислоты с фенолом: !  
наркотическое действие

! противотуберкулезное средство            ! противосудорожное средство  
! @ дезинфицирующее средство при кишечных заболеваниях

31. К какому классу соединений относится продукт реакции салициловой кислоты с метиловым спиртом:            ! соль                      ! @ сложный эфир

! амид                      ! ангидрид                      ! дисульфид

32. К какому классу соединений относится салициловая кислота:

! фенол                      ! ароматический фенолоспирт  
! @ ароматическая фенолокислота            ! гетероциклическая кислота

33. Биогенное действие продукта реакции салициловой кислоты с метиловым спиртом:

! @ анальгетическое, противовоспалительное  
! жаропонижающее            ! сосудорасширяющее            ! противоглистное

! противоревматическое.

34. Какие кислоты участвуют в синтезе фолиевой кислоты:

! парааминобензойная кислота и глицин

! п - оксибензойная кислота и аланин

! @ парааминобензойная кислота и глутаминовая кислота

! салициловая и глутаминовая кислоты.

35. Биогенная роль фолиевой кислоты:

! подавляет рост микроорганизмов

! участвует в метаболизме нуклеиновых кислот и белка

! участвует в процессах очистки организма от шлаков

! поддерживает необходимую кислотность желудочного сока.

! @ поддерживает жизнедеятельность микроорганизмов

36. Какая из кислот (или ее производные) препятствуют синтезу фолиевой кислоты в организме: ! салициловая ! лимонная

! пировиноградная ! @ сульфаниловая ! молочная

37. Назовите продукт реакции взаимодействия сульфаниловой кислоты с аммиаком: ! аспирин ! фенацетин ! новокаин ! @ стрептоцид

38. Какая связь образуется в результате реакции взаимодействия сульфаниловой кислоты с аммиаком: ! эфирная ! пептидная

! ангидридная ! @ амидная ! дисульфидная

39. Как изменяются свойства лекарственных препаратов, синтезированных из сульфаниловой кислоты, с потерей сульфамидной группы:

! усиливается антибактериальная активность

! @ происходит потеря антибактериальной активности

! антибактериальная активность не изменяется

40. Назовите продукт реакции взаимодействия анилина с серной кислотой: ! парааминобензойная кислота ! салициловая кислота

! @ сульфаниловая кислота ! молочная кислота

### Занятие № 8 (зачетное)

#### Коллоквиум № 1

(ОК 1, 5, 8; ОПК 1, 7; ПК 21)

#### ТЕМЫ

1. Реакционная способность органических соединений.

2. Кислотно-основные свойства органических соединений – спирты, фенолы, тиолы, амины.

3. Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны).

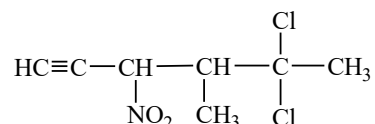
4. Карбоновые кислоты.

5. Жиры и фосфолипиды.

6. Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

1. Название соединения:



- 1) 2,2-дихлор-3-метил-4-нитрогексен-5
- \*2) 3-нитро-4-метил-5,5.-дихлоргексин-1
- 3) 3-метил-2,2-дихлор-4-нитрогексин-5
- 4) 4-метил-3-нитро-5,5.-дихлоргексин-1

2. При бромировании 2-метилбутана в условиях облучения УФ-светом преимущественно образуется:

- \*1) 2-бром-2-метилбутан
- 2) 1-бром-2-метилбутан
- 3) 2-бром-3-метилбутан
- 4) 1-бром-3-метилбутан

3. При гидробромировании 2-метилпентена-1 образуется:

- 1) 1-бром-2-метилпентан
- 2) 2-бром-2-метилпентен-2
- \*3) 2-бром-2-метилпентан
- 4) 1-бром-2-метилпентен-2

4. В реакции щелочного гидролиза изобутилацетата образуются:

- \*1) ацетат натрия и бутанол-2
- 2) ацетат натрия и бутанол
- 3) уксусная кислота и бутанол
- 4) бутират натрия и этанол

5. При присоединении хлороводорода к бутен-2-аль-1 образуется:

- \*1) 3-хлорбутаналь
- 2) 2-хлорбутаналь
- 3) 3-хлорбутанол-1
- 4) 2,3-дихлорбутаналь

6. При нагревании  $\alpha$ -аминопропионовой кислоты образуется:

- 1) лактон
- 2) лактид
- 3) лактам
- \*4) дикетопиперазин

7. При нагревании  $\alpha$ -гидроксиуксусной кислоты образуется:

- 1) лактон
- \*2) лактид
- 3) лактам
- 4) дикетопиперазин

8. При нагревании  $\gamma$ -гидроксимасляной кислоты образуется:

- \*1) лактон
- 2) лактид
- 3) лактам

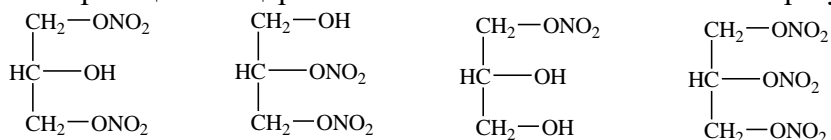


4) дикетопиперазин

9. При нагревании ГАМК ( $\gamma$ -аминомасляной кислоты) образуется:

- 1) лактон
- 2) лактид
- 3) дикетопиперазин
- \*4) лактам

10. В реакции глицерина с избытком азотной кислоты образуется:



**Z**

**X**

**C**

**N**

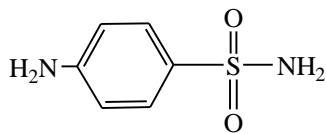
1) Z

2) X

3) C

\*4) N

11. На рисунке изображен:



1) салол

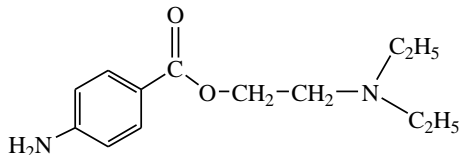
\*2) стрептоцид

3) новокаин

4) парацетамол

5) анестезин

12. На рисунке изображен:



1) салол

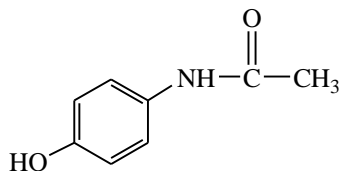
2) стрептоцид

\*3) новокаин

4) парацетамол

5) анестезин

13. На рисунке изображен:



1) салол

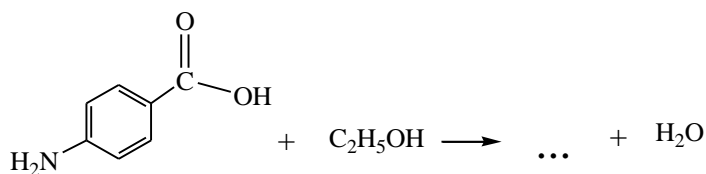
2) стрептоцид

3) новокаин

\*4) парацетамол

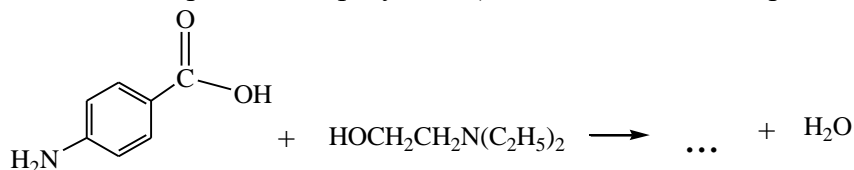
5) анестезин

14. В данной реакции образуется: (ввести название лекарственного препарата)



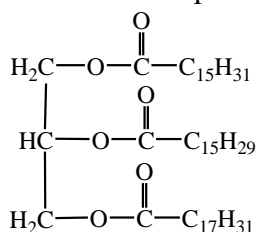
- 1) салол
- 2) стрептоцид
- 3) новокаин
- 4) парацетамол
- \*5) анестезин

15. В данной реакции образуется: (ввести название лекарственного препарата)



- 1) салол
- 2) стрептоцид
- \*3) новокаин
- 4) парацетамол
- 5) анестезин

16. В состав приведенного жира входят ВЖК:



- \*1) пальмитиновая
- \*2) пальмитолеиновая
- \*3) линолевая
- 4) линоленовая
- 5) олеиновая
- 6) стеариновая

17. Для жиров справедливо утверждение:

- \*1) жиры – это сложные эфиры глицерина и ВЖК
- 2) жиры – это сложные эфиры глицерина и высших ароматических кислот
- 3) жиры – это соли (главным образом, натриевые) высших карбоновых кислот
- 4) жиры – это простые эфиры, образованные глицерином и остатками высших спиртов

18. Для полного йодирования 1,2,3-триолеилглицерина необходимо:

- 1) 9 Моль  $\text{I}_2$
- 2) 6 Моль  $\text{I}_2$
- \*3) 3 Моль  $\text{I}_2$
- 4) 2 Моль  $\text{I}_2$

19. Полиненасыщенные жирные кислоты

- \*1) арахидоновая кислота
- \*2) линолевая кислота

- 3) олеиновая кислота
- 4) стераиновая кислота
- \*5) линоленовая кислота
- 6) эйкозановая кислота

20. Высшие жирные кислоты находятся в составе липидов в виде:

- \*1) цис-изомеров
- 2) транс-изомеров
- 3) как в виде цис-, так и в виде транс-изомеров
- 4) структурных изомеров

21. К сложным липидам относится:

- 1) ВЖК
- 2) 1,3-дистеароил-2-олеоилглицерин
- \*3) фосфатидилхолин
- 4) тристеарин

22. Гликолипиды содержат:

- \*1) сфингозин, ВЖК, остаток углевода
- 2) сфингозин, ВЖК, фосфорную кислоту, остаток углевода
- 3) глицерин, ВЖК, остаток углевода
- 4) глицерин, ВЖК, фосфорную кислоту, остаток аминок спирта

23. На поверхности полярного растворителя молекулы фосфолипидов выстраиваются:

- 1) располагаются беспорядочно
- \*2) гидрофобными концами в наружу
- 3) гидрофобными концами во внутрь
- 4) гидрофильными концами в наружу

24. Сложные липиды

- \*1) фосфатидилэтаноламин
- 2) арахидоновая кислота
- 3) олеоилдипальмитоилглицерин
- \*4) сфингомиелин
- \*5) ганглиозид
- 6) трилинолеоилглицерин

25. Компоненты лецитинов

- \*1) высшие жирные кислоты
- 2) сфингозин
- \*3) глицерин
- \*4) холин
- 5) коламин
- 6) инозит

### **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ** **(ОК 1, 5, 8; ОПК 1, 7; ПК 21)**

1. Высокая реакционная способность малых циклов: раскрытие эпоксидного и этилен-нэминного цикла, как реакция, лежащая в основе стерилизации имплантационного материала.

2. Современна номенклатура органических соединений, или как правильно назвать органическое вещество.
3. Сопряженные системы и ковалентная связь.
4. Электронные эффекты заместителей в органической химии.
5. Факторы, определяющие реакционную способность углеводородов.
6. Конформации ациклических соединений.
7. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Производные  $\beta$ -галогенамина - высокоэффективные алкилирующие реагенты.
8. Аминоспирты: коламин, холин, ацетилхолин.  
Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин.  
Биологическая роль этих соединений.
9. Фенолы как антиоксиданты (ловушки свободных радикалов).
10.  $\alpha$  и  $\beta$  ненасыщенные карбонильные соединения.