



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
35.03.08 ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

рыболовства и аквакультуры
химии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Дисциплина | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции |
|--|---|------------------------------------|--|
| ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. | ОПК-1.3: Решает типовые задачи профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры на основе знаний общепрофессиональных дисциплин. | Органическая и биологическая химия | <p><u>Знать</u>: основные теоретические представления в органической химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - строение и свойства, способы синтеза и пути применения органических веществ; - химический состав живых организмов и химические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности. <p><u>Уметь</u>: применять знания по органической и биологической химии при решении профессиональных задач, вопросов рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний. <p><u>Владеть</u>: навыками самостоятельной экспериментальной работы в области органической и биологической химии.</p> |

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;

- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания по контрольным работам;
- контрольные вопросы;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания.

Тестовые задания используются для оценки освоения основных тем дисциплины и приведены в Приложении № 1. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях и лабораторных занятиях соответствующих тем. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по результатам тестирования в семестре проходит тестирование повторно.

Тестирование предусматривает выбор правильного ответа на вопрос или задание из предлагаемых вариантов ответа. Оценка определяется количеством допущенных при выборе ошибок.

Методические рекомендации по оценке тестовых заданий представлены в виде нижеприведенной табличной формы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |
|--|---|
| 80-100 | отлично (зачтено) |
| 70-79 | хорошо (зачтено) |
| 50-69 | удовлетворительно (зачтено) |
| менее 50 | не удовлетворительно (не зачтено) |

3.2 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

Непременным условием успешного усвоения дисциплины является выполнение лабораторного практикума. Его целью является формирование у обучающихся навыков самостоятельной экспериментальной работы, умения анализировать полученные результаты и формулировать выводы по лабораторным работам.

Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам приведены в Приложении № 2.

Студент, выполнивший все лабораторные работы, правильно оформивший отчёты по ним (формулирование цели работы, написание уравнения реакций, описание наблюдений, формулирование выводов) и правильно ответивший на вопросы содержания и методике лабораторных работ получает по ним оценку «зачтено».

По лабораторному практикуму (в первом семестре обучения дисциплины) выставляется оценка по четырех-балльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в зависимости от полноты ответов на контрольные вопросы по всем лабораторным работам. Неудовлетворительная оценка выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» лабораторные работы.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой (первый семестр обучения по дисциплине) и экзамена (второй семестр обучения по дисциплине).

К зачету с оценкой допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины (получившие положительные оценки по результатам тестирования);
- выполнившие и защитившие все предусмотренные лабораторным практикумом лабораторные работы;
- выполнившие и защитившие контрольную работу (заочная форма обучения).

К экзамену допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины в первом семестре обучения по дисциплине;
- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины (получившие положительные оценки по результатам тестирования);
- выполнившие и защитившие все предусмотренные лабораторным практикумом лабораторные работы;
- выполнившие и защитившие контрольную работу (заочная форма обучения).

4.2 Задания по контрольным работам.

Для заочной формы обучения предусматривается выполнение двух контрольных работ по одной в каждом семестре обучения. Контрольные работы включают задания, выполнение которых будет способствовать освоению материала основных тем дисциплины.

При выполнении заданий контрольной работы студенту необходимо обращаться к рекомендуемым учебникам и учебным пособиям, конспекту лекций, что способствует развитию навыков самостоятельной работы с учебной литературой, а также следует посещать консультации.

Обучающийся, выполнивший все задания своего варианта контрольных работ, работу над ошибками в случае необходимости и ответивший на вопросы по темам контрольных работ получает по ним оценку «зачтено».

Варианты контрольных заданий и контрольные задания приведены в Приложении № 3.

4.3 В Приложении № 4 приведены типовые контрольные вопросы для зачета с оценкой и экзаменационные вопросы по дисциплине.

4.4 Основой для определения оценки на экзамене служит уровень усвоения учебного материала (таблица 2).

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2

Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| 1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов | Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой) | Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект |
| 2 Работа с информацией | Не в состоянии находить необходимую информацию | Может найти необходимую информацию в | Может найти, интерпретировать и систематизировать | Может найти, систематизировать необходи- |

| Система оценок Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|--|--|---|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | цию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи | рамках поставленной задачи | тизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи | мую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи |
| 3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| 4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач | В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Органическая и биологическая химия» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры химия 20.04.2022 г. (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



Б.Ю.Воротников

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры 08.04.2022 г. (протокол № 5).

Заведующий кафедрой



С.В.Шмбаев

Приложение № 1

Тестовые задания (1-й семестр обучения по дисциплине):

Тест 1

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Вопрос 1. К классу спиртов относится | |
| 1. аланин | 2. ацетон |
| 3. этанол | 4. фенол |

| | |
|--|-----------------------|
| Вопрос 2. Изомерами углеродного скелета являются | |
| 1. бутан и бутен-1 | 2. бутан и изобутен |
| 3. бутан и изобутан | 4. бутан и циклобутан |

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| Вопрос 3. Гомологами не являются | |
| 1. пропан и бутан | 2. метан и этан |
| 3. этан и пропан | 4. пропан и циклопропан |

| | |
|--|--------------------------|
| Вопрос 4. В ацетилене атомы углерода находятся в состоянии | |
| 1. sp^3 -гибридизации | 2. sp -гибридизации |
| 3. sp^2 -гибридизации | 4. $s p^3$ -гибридизации |

| | |
|--|-----------------------|
| Вопрос 5. Наличие двойной связи в молекуле этилена можно установить с помощью качественной реакции | |
| 1. с кипяченой водой | 2. с бромной водой |
| 3. подкисленной водой | 4. с реактивом Люголя |

| | |
|---|-----------------------|
| Вопрос 6. В молекуле метана атомы соединены | |
| 1. водородными связями | 2. ионными связями |
| 3. ковалентными связями | 4. пептидными связями |

| | |
|--|-----------|
| Вопрос 7. Ароматическим углеводородом является | |
| 1. этанол | 2. бензол |
| 3. бутадиен -1,3 | 4. этилен |

| | |
|--|---------------------------|
| Вопрос 8. В молекуле ацетилена имеется | |
| 1. одна тройная связь | 2. одна двойная связь |
| 3. две двойные связи | 4. только одинарные связи |

| | |
|--|-----------------|
| Вопрос 9. Валентные углы, равные 120° , имеются в молекулах | |
| 1. алканов | 2. циклоалканов |
| 3. алкенов | 4. алкинов |

| | |
|---|--|
| Вопрос 10. Органической кислотой является | |
|---|--|

| | |
|-----------|---------------------|
| 1. этан | 2. уксусная кислота |
| 3. этилен | 4. бензол |

Вопрос 11. Реакции, протекающие по радикальному механизму, не дает

| | |
|----------|-----------|
| 1. бутан | 2. пентан |
| 3. метан | 4. этилен |

Вопрос 12. Две молекулы этилового спирта при нагревании в присутствии конц. серной кислоты образуют

| | |
|--------------------|----------------|
| 1. диэтиловый эфир | 2. циклобано́л |
| 3. сложный эфир | 4. кетон |

Вопрос 13. Глюкоза по химическому строению является

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1. полиоксикарбонильным соединением | 2. поликарбонильным соединением |
| 3. природным полимером | 4. карбоновой кислотой |

Вопрос 14. Полисахаридами крахмала являются

| | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. амилоза и хитин | 2. целлюлоза и амилоза |
| 3. амилоза и амилопектин | 4. хитин и гликоген |

Вопрос 15. Молекулы триацилглицеринов (жиров) не содержат остатков

| | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. глицерина | 2. пальмитиновой кислоты |
| 3. олеиновой кислоты | 4. уксусного альдегида |

Вопрос 16. Хорошо растворяется в воде

| | |
|----------------------|-----------|
| 1. Этанол | 2. бензол |
| 3. олеиновая кислота | 4. жиры |

Вопрос 17. Жирной кислотой является

| | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. глицерин | 2. пропановая кислота |
| 3. олеиновая кислота | 4. молочная кислота |

Вопрос 18. Мыла образуются при

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1. кислотном гидролизе жиров | 2. щелочном гидролизе жиров |
| 3. дегидрировании жиров | 4. гидрировании жиров |

Вопрос 19. Остатки аминокислот в белках соединены

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. пептидными связями | 2. сложноэфирными связями |
| 3. простыми эфирными связями | 4. ангидридными связями |

Вопрос 20. Пуриновым азотистым основанием ДНК является

| | |
|-----------|------------|
| 1. аденин | 2. цитозин |
|-----------|------------|

| | |
|----------|-----------|
| 3. тимин | 4. урацил |
|----------|-----------|

Вариант 2

Вопрос 1. К классу алкенов относится

| | |
|-----------|----------------|
| 1. Пропен | 2. Пропин |
| 3. Пропан | 4. Циклопропан |

Вопрос 2. К классу гидроксикислот относится

| | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. уксусная кислота | 2. молочная кислота |
| 3. глицин | 4. пальмитиновая кислота |

Вопрос 3. Изомерами положения являются

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. бутен-1 и изобутен | 2. бутен-2 и бутен-1 |
| 3. пропен и бутен | 4. бутен и циклобутен |

Вопрос 4. Органические соединения с группой –COOH относятся к классу

| | |
|----------------------|---------------|
| 1. фенолов | 2. спиртов |
| 3. карбоновых кислот | 4. альдегидов |

Вопрос 5. В этане атомы углерода находятся в состоянии

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. sp^3 -гибридизации | 2. sp -гибридизации |
| 3. sp^2 -гибридизации | 4. s^1p^3 -гибридизации |

Вопрос 6. Наличие тройной связи в молекуле ацетилена можно установить с помощью качественной реакции

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. с кипяченой водой | 2. бромной водой |
| 3. подкисленной водой | 4. с реактивом Люголя |

Вопрос 7. В молекуле этилена атомы соединены

| | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. водородными связями | 2. ионными связями |
| 3. ковалентными | 4. пептидными связями |

Вопрос 8. Ароматическим углеводородом не является

| | |
|-------------|-----------|
| 1. нафталин | 2. бензол |
| 3. толуол | 4. этилен |

Вопрос 9. Валентные углы, равные 109° , имеются только в молекулах

| | |
|------------|--------------|
| 1. этана | 2. этилена |
| 3. бензола | 4. ацетилена |

Вопрос 10. Органическими основаниями являются

| | |
|-----------|-----------------------|
| 1. алканы | 2. карбоновые кислоты |
| 3. арены | 4. амины |

Вопрос 11. Реакции, протекающие только по радикальному механизму, дают

| | |
|-----------|-----------|
| 1. алкены | 2. алкины |
| 3. арены | 4. алканы |

| | |
|--|------------------|
| Вопрос 12. Карбоновые кислоты со щелочами образуют | |
| 1. полимеры | 2. арены |
| 3. соли | 4. простые эфиры |

| | |
|--|-----------------|
| Вопрос 13. В реакции полимеризации не вступает | |
| 1. этиловый спирт | 2. этилен |
| 3. ацетилен | 4. формальдегид |

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Вопрос 14. Дисахаридом не является | |
| 1. лактоза | 2. фруктоза |
| 3. сахароза | 4. мальтоза |

| | |
|---|--------------|
| Вопрос 15. Самым распространенным природным органическим веществом является | |
| 1. амилоза | 2. целлюлоза |
| 3. гликоген | 4. хитин |

| | |
|---|------------|
| Вопрос 16. При полном кислотном гидролизе крахмала образуется | |
| 1. фруктоза | 2. глюкоза |
| 3. рибоза | 4. лактоза |

| | |
|---|-----------------------------------|
| Вопрос 17. Молекулы сложных эфиров образованы остатками | |
| 1. спирта и карбоновой кислоты | 2. альдегида и карбоновой кислоты |
| 3. спирта и кетона | 4. фенола и альдегида |

| | |
|--|------------------------|
| Вопрос 18. Жирной кислотой не является | |
| 1. уксусная кислота | 2. стеариновая кислота |
| 3. олеиновая кислота | 4. линоленовая кислота |

| | |
|--|-----------------------|
| Вопрос 19. Глицерин и высшие жирные кислоты образуются при | |
| 1. кислотном гидролизе жиров | 2. омылении жиров |
| 3. дегидрировании жиров | 4. гидрировании жиров |

| | |
|---|--------|
| Вопрос 20. Среднее содержание азота в белках составляет | |
| 1. 1% | 2. 50% |
| 3. 16% | 4. 75% |

Вариант 3

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Вопрос 1. К классу алкинов относится | |
| 1. Пропин | 2. Пропен |
| 3. Пропан | 4. Циклопропан |

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Вопрос 2. К классу аренов относится | |
| 1. фенол | 2. циклогексан |
| 3. ацетилен | 4. бензол |

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Вопрос 3. Гомологами являются | |
| 1. пропан и бутан | 2. метан и этилен |
| 3. этилен и ацетилен | 4. пропан и циклопропан |

| | |
|--|---------------|
| Вопрос 4. Органические соединения с группой – СНО относятся к классу | |
| 1. фенолов | 2. спиртов |
| 3. карбоновых кислот | 4. альдегидов |

| | |
|--|---------------------------|
| Вопрос 5. В этане атомы углерода находятся в состоянии | |
| 1. sp^3 -гибридизации | 2. sp -гибридизации |
| 3. sp^2 -гибридизации | 4. s^1p^3 -гибридизации |

| | |
|---|-----------------------|
| Вопрос 6. Метан и этилен можно различить с помощью качественной реакции | |
| 1. с кипяченой водой | 2. бромной водой |
| 3. с реактивом Фелинга | 4. с реактивом Люголя |

| | |
|--|----------------|
| Вопрос 7. Ненасыщенным органическим соединением является | |
| 1. пропан | 2. циклопропан |
| 3. метан | 4. пропен |

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Вопрос 8. В молекуле этана имеются | |
| 1. тройные связи | 2. двойные связи |
| 3. одинарные (простые) связи | 4. одинарные и двойные связи |

| | |
|--|------------|
| Вопрос 9. Валентные углы, равные 180° , имеются в молекулах | |
| 1. циклоалканов | 2. алкенов |
| 3. аренов | 4. алкинов |

| | |
|--|-----------------------|
| Вопрос 10. Амфотерными органическими соединениями являются | |
| 1. аминокислоты | 2. амины |
| 3. арены | 4. карбоновые кислоты |

| | |
|---|------------------|
| Вопрос 11. Для бензола наиболее характерны реакции | |
| 1. замещения атомов водорода в ароматическом кольце | 2. окисления |
| 3. изомеризации | 4. полимеризации |

| | |
|---|--|
| Вопрос 12. Уксусный альдегид при окислении образует | |
|---|--|

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| 1. этиловый спирт | 2. этановую (уксусную) кислоту |
| 3. сложный эфир | 4. простой эфир |

| | |
|---|---------------------|
| Вопрос 13. В реакции полимеризации вступает | |
| 1. этиловый спирт | 2. уксусная кислота |
| 3. этилен | 4. фенол |

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Вопрос 14. Глюкоза является | |
| 1. моносахаридом | 2. полисахаридом |
| 3. дисахаридом | 4. кетогексозой |

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Вопрос 15. Дисахаридом является | |
| 1. глюкоза | 2. фруктоза |
| 3. целлюлоза | 4. мальтоза |

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Вопрос 16. Общая формула алканов | |
| 1. C_nH_{2n+2} | 2. C_nH_{2n} |
| 3. C_nH_{2n+4} | 4. C_nH_{2n-2} |

| | |
|---|---------------------|
| Вопрос 17. Триацилглицерины (жиры) являются | |
| 1. сложными эфирами | 2. простыми эфирами |
| 3. карбоновыми кислотами | 4. спиртами |

| | |
|---|-----------------------|
| Вопрос 18. Природные жирные кислоты имеют | |
| 1. цис-конфигурацию | 2. транс-конфигурацию |
| 3. L-конфигурацию | 4. D-конфигурацию |

| | |
|--|-----------|
| Вопрос 19. Пиримидиновым азотистым основанием ДНК является | |
| 1. урацил | 2. аденин |
| 3. гуанин | 4. тимин |

| | |
|--|---------|
| Вопрос 20. Учитывая, что содержание азота в белках составляет в среднем 16% в корме для рыб с 5%-ным содержанием общего азота, содержание сырого протеина (белка) составляет | |
| 1. 31,25 % | 2. 1% |
| 3. 50% | 4. 100% |

Тестовые задания (2-й семестр обучения по дисциплине):

Тест 1

| | |
|--|-------------------------|
| Вопрос 1. Белки являются | |
| 1. поликонденсатами β -аминокислот | 2. сложными полиэфирами |

| | |
|---------------------|---|
| 3. полинуклеотидами | 4. поликонденсатами α -аминокислот |
|---------------------|---|

| | |
|---|-----------------|
| Вопрос 2. В формировании вторичной структуры белка принимают участие связи: | |
| 1. водородные | 2. пептидные |
| 3. амидные | 4. дисульфидные |

| | |
|------------------------------------|--|
| Вопрос 3. Ферменты | |
| 1. ускоряют биохимические реакции | 2. регулируют биохимические процессы |
| 3. замедляют биохимические реакции | 4. координируют биохимические процессы |

| | |
|--|--------------|
| Вопрос 4. В состав РНК входит моносахарид: | |
| 1. рибоза | 2. фруктоза |
| 3. глюкоза | 4. галактоза |

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Вопрос 5. В состав жиров не входит: | |
| 1. олеиновая кислота | 2. арахидоновая кислота |
| 3. пальмитиновая кислота | 4. уксусная кислота |

| | |
|---|----------------------|
| Вопрос 6. Гормон тироксин вырабатывается: | |
| 1. щитовидной железой | 2. половыми железами |
| 3. поджелудочной железой | 4. надпочечниками |

| | |
|---|---------------------------------|
| Вопрос 7. В качественной реакции на альдегидную группу глюкозы и мальтозы с реактивом Фелинга | |
| 1. выпадает осадок кирпично-красного цвета | 2. не выпадает осадок |
| 3. изменения окраски не происходит | 4. выпадает осадок белого цвета |

| | |
|---|---|
| Вопрос 8. Незаменимым фактором в питании рыб является | |
| 1. моносахарид глюкоза | 2. аминокислота лизин |
| 3. аминокислота аланин | 4. жирная кислота - пальмитиновая кислота |

| | |
|--|-----------------|
| Вопрос 9. Коферментные функции выполняют | |
| 1. преимущественно водорастворимые витамины и их производные | 2. аминокислоты |
| 3. преимущественно жирорастворимые витамины | 4. гормоны |

| | |
|---|----------------------------------|
| Вопрос 10. Антиоксидантную функцию в живой клетке выполняет витамин | |
| 1. E (токоферол) и C (аскорбиновая кислота) | 2. B ₂ (рибофлавин) |
| 3. H (биотин) | 4. PP (амид никотиновой кислоты) |

| | |
|---|---------------|
| Вопрос 11: Ферменты, участвующие в тканевом дыхании относятся к классу: | |
| 1. оксидоредуктаз | 2. трансфераз |
| 3. гидролаз | 4. лигаз |

| | |
|---|------|
| Вопрос 12: Сколько макроэргических связей имеется в молекуле АДФ? | |
| 1. 1 | 2. 0 |
| 3. 2 | 4. 3 |

| | |
|---|---------------------------------------|
| Вопрос 13: Ферменты дыхательной цепи локализованы | |
| 1. на рибосомах | 2. на внутренней мембране митохондрий |
| 3. в ядре | 4. в цитоплазме |

| | |
|---|-----------------------|
| Вопрос 14. Универсальным макроэргическим соединением в живой клетке является: | |
| 1. АТФ | 2. 2-фосфоенолпируват |
| 3. 1,3-дифосфоглицериновая кислота | 4. ацетил-КоА |

| | |
|---|-------------|
| Вопрос 15. Макроэргическое соединение креатин-фосфат образуется из АТФ: | |
| 1. в мышечной ткани | 2. в легких |
| 3. в ядре | 4. печени |
| Вопрос 16. Один шаг β -окисления жирных кислот, в ходе которого отщепляется один остаток ацетил-КоА, даёт живой клетке: | |
| 1. 5 АТФ | 2. 100 АТФ |
| 3. 10 АТФ | 4. 0 АТФ |

| | |
|---|-------------------|
| Вопрос 17. В цикле трикарбоновых кислот окисляется: | |
| 1. ацетил-КоА | 2. этиловый спирт |
| 3. нуклеотид | 4. гликоген |

| | |
|--|-------------------|
| Вопрос 18. Конечным продуктом гликолиза: | |
| 1. молочная кислота | 2. ацетон |
| 3. уксусная кислота | 4. этиловый спирт |

| | |
|---|-----------------|
| Вопрос 19. Методом очистки раствора белков от низкомолекулярных примесей является | |
| 1. гидролиз | 2. седиментация |
| 3. диализ | 4. адсорбция |

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Вопрос 20. Биосинтез белка протекает | |
| 1. на рибосомах | 2. в цитоплазме |
| 3. в ядре | 4. в митохондриях |

Тест 2

| | |
|--|------------------------------------|
| Вопрос 1. Молекулы белков построены из | |
| 1. 20 видов α -аминокислот | 2. 100 видов α -аминокислот |
| 3. 20 видов β -аминокислот | 4. 100 видов β -аминокислот |

| | |
|--|--------------------|
| Вопрос 2. К фосфолипидам относится: | |
| 1. холестерин | 2. триацилглицерин |
| 3. α -лецитин (фосфатидилхолин) | 4. желчные кислоты |

| | |
|--|-------------|
| Вопрос 3. Запасным углеводом в организме рыб является: | |
| 1. крахмал | 2. сахароза |

| | |
|-------------|-------------|
| 3. гликоген | 4. мальтоза |
|-------------|-------------|

| | |
|-------------------------------------|--|
| Вопрос 4. Гормоны в организме рыб: | |
| 1. это регуляторы жизненных функций | 2. запасаются в качестве энергетического материала |
| 3. ускоряют биохимические реакции | 4. выполняют энергетическую функцию |

| | |
|---|--------------|
| Вопрос 5. Гормоном «бегства и тревоги» является | |
| 1. эстроген | 2. адренилин |
| 3. тестостерон | 4. тироксин |

| | |
|---|--------------------------|
| Вопрос 6. Крахмал с реактивом Люголя дает | |
| 1. синее окрашивание | 2. желтое окрашивание |
| 3. красное окрашивание | 4. оранжевое окрашивание |

| | |
|---|-----------------|
| Вопрос 7. Незаменимыми в питании рыб являются | |
| 1. витамины | 2. гормоны |
| 3. ферменты | 4. полисахариды |

| | |
|---|-------------------------|
| Вопрос 8. Коферментом анаэробных дегидрогеназ является: | |
| 1. витамин В ₂ | 2. аскорбиновая кислота |
| 3. витамин РР | 4. биотин |

| | |
|--|-------------------------|
| Вопрос 9. В акте зрения принимает участие витамин: | |
| 1. витамин А | 3. аскорбиновая кислота |
| 2. витамин РР | 4. биотин |

| | |
|--|---------------|
| Вопрос 10: Ферменты, ускоряющие реакцию фосфорилирования глюкозы, относятся к классу (глюкоза + АТФ →: Глюкозо-6-фосфат + АДФ) | |
| 1. оксидоредуктаз | 2. трансфераз |
| 3. гидролаз | 4. лигаз |

| | |
|---|------|
| Вопрос 11: Число макроэргических связей в молекуле АТФ составляет | |
| 1. 1 | 2. 0 |
| 3. 2 | 4. 3 |

| | |
|--|-----------|
| Вопрос 12: Витамин РР входит в структуру кофермента: | |
| 1. НАД | 2. ФМН |
| 3. ФАД | 4. HS-КоА |

| | |
|--|--------------------|
| Вопрос 13: Синтез АТФ в живой клетке происходит преимущественно в ходе | |
| 1. сопряженного окислительного фосфорилирования | 2. гидролиза белка |
| 3. биосинтеза холестерина | 4. глюконеогенеза |

| | |
|--|-------------|
| Вопрос 14: При полном окислении 1 моля глюкозы в аэробных условиях высвобождается: | |
| 1. 686 ккал | 2. 100 ккал |

| | |
|------------|-----------|
| 3. 50 ккал | 4. 0 ккал |
|------------|-----------|

Вопрос 15: Жирные кислоты в живой клетке преимущественно подвергаются:

| | |
|------------------------|------------------------|
| 1. α -окислению | 2. β -окислению |
| 3. γ -окислению | 4. ω -окислению |

Вопрос 16: Для включения глюкозы в обменные процессы необходимо её:

| | |
|---------------------|-----------------|
| 1. амидирование | 2. окисление |
| 3. фосфорилирование | 4. аминирование |

Вопрос 17: При β -окислении жирных кислот от них последовательно отщепляются молекулы:

| | |
|----------------------|------------------|
| 1. олеиновой кислоты | 2. пропионил-КоА |
| 3. ацетил-КоА | 4. бутирил-КоА |

Вопрос 18: Сложными белками не являются:

| | |
|------------------|-------------------|
| 1. альбумины | 2. гемоглобин |
| 3. хромопротеиды | 4. нуклеопротеиды |

Вопрос 19: Белком крови является

| | |
|---------------|------------------|
| 1. актин | 2. альбумин |
| 3. гемоглобин | 4. нуклеопротеид |

Вопрос 20. Конечным продуктом гликолиза является

| | |
|---------------------|-------------------|
| 1. молочная кислота | 2. глюкоза |
| 3. уксусная кислота | 4. жирная кислота |

Тест 3

Вопрос 1. В образовании первичной структуры белка принимают участие связи:

| | |
|---------------|--------------------|
| 1. пептидные | 2. амидные |
| 3. водородные | 4. простые эфирные |

Вопрос 2. Жиры в живой клетке выполняют

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. энергетическую функцию | 2. пластическую функцию |
| 3. регуляторную функцию | 4. каталитическую функцию |

Вопрос 3. Продуктом ферментативного гидролиза восстанавливающего дисахарида мальтозы в желудочно-кишечном тракте является

| | |
|------------|------------------|
| 1. лактоза | 2. гликоген |
| 3. глюкоза | 4. дезоксирибоза |

Вопрос 4. Понижает содержание глюкозы в крови гормон:

| | |
|------------|--------------|
| 1. инсулин | 2. адреналин |
|------------|--------------|

| | |
|-------------|----------------|
| 3. глюкагон | 4. паратгормон |
|-------------|----------------|

Вопрос 5. В формировании структуры биологических мембран принимает участие

| | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. фосфолипиды, холестерин | 2. гликоген |
| 3. триацилглицерины (жир) | 4. нуклеиновые кислоты |

Вопрос 6. Нуклеиновые кислоты отвечают в живой клетке за

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. хранение генетической информации | 2. гидролиз белков |
| 3. построение биологических мембран | 4. мышечное сокращение |

Вопрос 7. Качественной реакцией на белки является:

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. биуретовая реакция | 2. нингидриновая реакция |
| 3. ксантопротеиновая реакция | 4. реакция с реактивом Люголя |

Вопрос 8. Незаменимым фактором в питании рыб является

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. линолевая кислота 18:2 ω 6 | 2. глюкоза |
| 3. глицин | 4. пальмитиновая кислота 18:0 |

Вопрос 9. Панкреатическая липаза относится к классу:

| | |
|-------------------|---------------|
| 1. оксидоредуктаз | 2. трансфераз |
| 3. гидролаз | 4. лигаз |

Вопрос 10: Образование АТФ происходит в ходе

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. анаболических процессов | 2. биосинтеза глюкозы |
| 3. катаболических процессов | 4. биосинтеза холестерина |

Вопрос 11: Сущностью биологического окисления является

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. изомеризация субстратов | 2. биосинтез субстратов |
| 3. дегидрирование субстратов | 4. гидролиз субстратов |

Вопрос 12. Макроэргическим соединением является:

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. глюкозо-1-фосфат | 2. АТФ |
| 3. глюкозо-6-фосфат | 4. 2-фосфоглицериновая кислота |

Вопрос 13. Реакции субстратного фосфорилирования протекают в ходе

| | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. гликолиза | 2. глюконеогенеза |
| 3. биосинтеза гликогена | 4. переваривания жиров |

Вопрос 14. В условиях живой клетки из глюкозы высвобождается наибольшее количество энергии в ходе

| | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. аэробного распада | 2. анаэробного распада |
| 3. спиртового брожения | 4. биосинтеза гликогена |

Вопрос 15. Окисление жирных кислот в клетке протекает:

| | |
|---------------------------|----------------|
| 1. в матриксе митохондрий | 2. в ядре |
| 3. в цитоплазме | 4. в лизосомах |

| | |
|---|-------------------------------------|
| Вопрос 16. Цикл трикарбоновых кислот имеет для живой клетки | |
| 1. анаболическое и катаболическое назначение | 2. только катаболическое назначение |
| 3. только анаболическое назначение | 4. гидролитическое назначение |

| | |
|--|------------------|
| Вопрос 17: Глюконеогенез является источником: | |
| 1. пентозо-фосфатов для биосинтеза нуклеотидов | 2. глицерина |
| 3. фруктозы | 4. жирных кислот |

| | |
|--|---|
| Вопрос 18: При тепловой денатурации белков происходит: | |
| 1. потеря их биологической активности | 2. изменение пространственной структуры аминокислот |
| 3. нарушение первичной структуры белка | 4. изомеризация |

| | |
|---|-------------------------------|
| Вопрос 19: Конечными продуктами обмена углеводов являются | |
| 1. O_2 , H_2O | 2. CO_2 , H_2O |
| 3. H_2O , NH_3 | 4. CO_2 , H_2O , мочевины |

| | |
|---|-----------------|
| Вопрос 20: Переваривание белков, жиров, крахмала заключается в их | |
| 1. гидролизе | 2. синтезе |
| 3. дегидратации | 4. гидрировании |

Приложение № 2

Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

Тема: Некоторые теоретические представления в органической химии».

Лабораторная работа № 1. Изучение строения и номенклатуры органических соединений по моделям Стюарта-Бриглеба

1. Какие принципы положены в основу классификации органических соединений?
2. Какие органические соединения называются углеводородами и их функциональными производными?
3. Дайте определение функциональной группе. Приведите формулы функциональных групп и назовите их.
4. Сформулируйте основные принципы систематической номенклатуры органических соединений.
5. Что называют углеводородным радикалом? Приведите формулы и названия углеводородных радикалов.
6. Какими химическими связями соединяются атомы в молекулах органических соединений?
7. Каково электронное строение: σ - и π -связей?
8. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация электронных орбиталей атомов углерода.
9. Дайте определение изомерии органических соединений? Какие виды её существуют?
10. Для гексена-2 приведите примеры структурных и пространственных изомеров. Назовите виды изомерии.
11. Для уксусной кислоты и метилового эфира муравьиной кислоты приведите названия по систематической номенклатуре, определите к каким классам относятся эти органические соединения, укажите имеющиеся функциональные группы, напишите полные структурные формулы, определите и укажите на структурных формулах валентные состояния атомов углерода, величины валентных углов, σ - и π -связей.

Тема: «Углеводороды»

Лабораторная работа №2. Изучение способов получения и физико-химических свойств углеводородов (алканов, алкенов). Проведение качественных реакций

1. Напишите общие формулы углеводородов гомологических рядов алканов, алкенов и аренов.
2. Напишите формулы возможных изомеров пентана, пентена-2 и гидрохинона. Назовите виды изомерии и изомеры по систематической номенклатуре.

3. Какие способы получения алканов, алкенов и аренов вы знаете?
4. Охарактеризуйте электронное строение метана, этилена и бензола.
5. Приведите примеры реакций замещения для метана, укажите по какому механизму они протекают.
5. Приведите примеры реакций присоединения для этилена, укажите по какому механизму они протекают?
6. Охарактеризуйте промышленное применение насыщенных и ненасыщенных углеводородов и их нахождение в природе.
7. Какие реакции являются качественными на двойную связь? Напишите уравнения соответствующих реакций.

Тема: «Гидроксисоединения и их производные»

Лабораторная работа №3. Изучение физико-химических свойств гидроксисоединений (спиртов и фенолов). Проведение качественных реакций.

1. Напишите общие формулы спиртов и фенолов.
2. Опишите электронное строение метанола и фенола.
3. Какие способы получения спиртов и фенолов вам известны?
4. Объясните, почему у фенолов по сравнению со спиртами более выражены кислотные свойства?
5. Перечислите типы химических реакций, характерные для спиртов и фенолов, напишите соответствующие уравнения реакций.
6. Напишите уравнения реакций окисления первичных, вторичных и третичных спиртов, а также фенолов, укажите условия и протекания. Объясните различия в способности к окислению указанных соединений.
7. Укажите реакцию, позволяющую отличать одноатомные спирты от многоатомных, напишите уравнение этой химической реакции.
8. Напишите уравнения качественных реакций на многоатомные спирты и фенолы.

Тема: «Оксосоединения»

Лабораторная работа №4. Изучение физико-химических свойств оксосоединений (альдегидов и кетонов), проведение качественных реакций

1. Каково электронное строение оксо-группы?
2. Напишите все возможные формулы альдегидов и кетонов с общей формулой C_5H_8O . Назовите их по систематической номенклатуре.

3. Укажите способы получения альдегидов и кетонов. Напишите уравнения реакций получения ацетальдегида и ацетона.

4. Напишите примеры уравнений реакций, в которые вступают и уксусный альдегид, и ацетон.

5. Расположите в ряд по убывающей химической активности и объясните такое расположение для соединений: ацетон, муравьиный альдегид, пропионовый альдегид.

6. Напишите уравнения качественных реакций на альдегидную группу.

Тема: «Карбоновые кислоты и их производные»

Лабораторная работа №5. Изучение физико-химических свойств карбоновых кислот

1. Напишите формулы муравьиной, стеариновой, кротоновой, олеиновой, бензойной кислот. Назовите их по систематической.

2. Опишите электронное строение карбоксильной группы.

3. Перечислите способы получения пропионовой кислоты, напишите соответствующие уравнения химических реакций.

4. Напишите уравнения диссоциации, образования аммонийной соли масляной кислоты.

5. Какие функциональные производные можно получить из 2-метилбутановой кислоты? Напишите уравнения соответствующих химических реакций

6. Расположите карбоновые кислоты в порядке убывания кислотных свойств: уксусная кислота, бензойная кислота, акриловая кислота. Ответ обоснуйте на основе электронного строения заданных карбоновых кислот.

Тема: «Гидроксикислоты. Оксокислоты».

Лабораторная работа №6. Изучение физико-химических свойств гидроксикислот

1. Напишите формулы и назовите по современной международной номенклатуре следующие соединения: молочная кислота, пировиноградная кислота, ацетоуксусный эфир, щавелевоуксусная кислота, гликолевая кислота, лимонная кислота.

2. Напишите реакции синтеза из соответствующих гидроксикислот следующих производных: натриево-калиевая соль винной кислоты, хлорангидрид пировиноградной кислоты, метиловый эфир молочной кислоты, полный амид яблочной кислоты.

3. Напишите уравнения реакций получения α -кетоглутаровой и яблочной кислот, напишите для них все возможные изомеры, дайте им названия.

Тема: «Аминокислоты»

Лабораторная работа №7. Изучение физико-химических свойств аминокислот, проведение качественных реакций

1. Как классифицируют аминокислоты по строению бокового радикала?
2. Рассмотрите строение α -аминокислот на примере аминокислотной кислоты.
3. Что называется биполярным ионом? Объясните, почему аминокислоты являются амфотерными соединениями? Напишите уравнения реакций, характеризующих амфотерный характер аминокислот.
4. Объясните, почему в изоэлектрической точке аминокислоты не движутся ни к катоду, ни к аноду?
5. В какой среде находится изоэлектрическая точка у глутаминовой кислоты? Лизина?
6. Что называют изоэлектрическим состоянием и изоэлектрической точкой аминокислот?
4. Каково строение биполярного иона лизина и аспарагиновой кислоты?
5. Какова реакция среды водных растворов аланина, аргинина и глутаминовой кислоты? Ответ обоснуйте.
5. Какие аминокислоты называют нейтральными, кислыми и щелочными?
6. Как аминокислоты реагируют с кислотами и щелочами? Напишите соответствующие уравнения реакций
7. С помощью каких индикаторов можно установить реакцию среды водных растворов аминокислот?
8. Почему аминокислоты способны к комплексообразованию?

Тема: «Белки»

Лабораторная работа №8. Проведение цветных реакций на белки и аминокислоты

1. Приведите схему образования и названия одного из трипептидов из аминокислот: аланина, цистеина, триптофана. В какой среде лежит его изоэлектрическая точка? Ответ обоснуйте.
2. Какие уровни организации структуры белков вам известны и какие химические связи участвуют в их образовании?

3. Какие белки называются глобулярными и фибриллярными, на каком уровне организации происходит их подразделение?
4. Какой вид гидролиза белков вы примените для получения триптофана? Объясните почему.
5. Что называется денатурацией белка и в чем ее отличие от гидролиза?
6. Какие способы выделения, очистки и количественного определения белков вы знаете?
7. Какие факторы вызывают гидролиз белка?
8. Какие цветные реакции на белки и аминокислоты вы знаете?
9. В какой зоне pH лежит изоэлектрическая точка щелочного белка?
10. Какова структурная формула трипептида тир–сер–мет? Какой заряд он несет в воде?
13. В образце мышечной ткани обнаружено 6 мг азота. Рассчитайте, сколько в этом образце содержится "сырого протеина"?
14. Какой качественной реакцией можно обнаружить повторяющиеся пептидные связи в белках?
15. При участии каких функциональных групп образуется пептидная связь в белках?
16. Какой качественной реакцией можно обнаружить α -аминокислоты?
17. Какие аминокислоты относятся к циклическим? Приведите их формулы и названия.
18. Какие аминокислоты содержат серу? Приведите их формулы и названия.

«Тема: «Углеводы».

Лабораторная работа №9. Изучение физико-химических свойств углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), проведение качественных реакций

1. Какие химические свойства глюкозы соответствуют её циклической полуацетальной форме?
2. Какие химические свойства рибозы отвечают её оксикарбонильной форме?
3. Какие соединения называются ацеталями и полуацеталями? Напишите уравнения реакции образования полуацетала для формальдегида и фруктозы.
4. К какому типу сахаров (восстанавливающих или невосстанавливающих) относятся мальтоза и сахароза?
5. Чем отличаются по строению крахмал и клетчатка?

6. Какие углеводы дают качественные реакции на альдегидную группу? Напишите примеры соответствующих реакций.

7. Какой качественной реакцией можно открыть крахмал?

8. В каких условиях гликозидная связь в ди- и полисахаридах подвергается гидролизу?

9. Какие углеводы обнаружены у рыб?

10. С помощью какой химической реакции можно открыть промежуточные продукты гидролиза полисахаридов крахмала?

Тема: «Липиды»

Лабораторная работа №10.

Изучение физико-химических свойств липидов. Проведение качественных реакций на наличие непредельных жирных кислот в липидах.

1. В чем растворяются липиды?

2. Какими качественными реакциями можно открыть двойные связи в ненасыщенных жирных кислотах в составе жиров?

3. Какой качественной реакцией можно открыть глицерин в ацилглицеринах? Напишите уравнение соответствующих реакции.

4. Опишите процесс эмульгирования жиров.

5. Какие природные эмульгаторы жиров вам известны? Каково значение эмульгирования в переваривании жиров?

6. Какие органические соединения являются мылами? На чем основано их моющее действие?

Биологическая химия

Тема: «Химический состав живых организмов»

Лабораторная работа №11. Количественное определение углеводов колориметрическим методом Нельсона

1. К какому типу углеводов относится глюкоза?

2. Какие химические реакции лежат в основе количественного определения глюкозы колориметрическим методом Нельсона? Напишите уравнения соответствующих реакций.

3. Напишите уравнение реакции глюкозы с реактивом Фелинга. Какую функциональную группу можно при этом открыть?

4. Какое значение имеет определение глюкозы в крови?

Тема: «Витамины»

**Лабораторная работа №12. Проведение качественных реакций на водо- и жи-
рорастворимые витамины**

1. Какие органические вещества называются витаминами?
2. Классификация витаминов по растворимости.
3. Приведите формулы, буквенные обозначения и названия отдельных витаминов.
4. Какова связь витаминов с ферментами?
5. Какие методы определения витаминов вам известны?
6. На чем основаны качественные реакции на отдельные витамины?

Тема: «Ферменты»

**Лабораторная работа №13. Определение специфичности действия амилазы
слюны, изучение влияния температуры, активаторов и ингибиторов на активность
амилазы**

1. Какова биологическая роль ферментов?
2. Что такое профермент, апофермент, кофермент, холофермент?
3. Что вы знаете о механизме биокатализа?
4. Что понимают под активностью фермента?
5. Какие факторы влияют на активность ферментов?
6. К какому классу относится амилаза, напишите схему соответствующей реакции.
7. Гидролиз каких связей в крахмале ускоряет амилаза?
8. Какие качественные реакции могут быть применены для оценки каталитической активности амилазы? Напишите их уравнения.
12. Какой тип специфичности действия характерен для фермента амилазы?
15. Каков оптимум pH для фермента амилазы?
16. Какие вещества являются активаторами и ингибиторами амилазы? Приведите примеры.

Тема: «Гормоны»

**Лабораторная работа №14 (4 часа). Проведение качественных реакций на
гормоны**

1. Какие вещества называются гормонами?
2. Связь гормонов с ферментами?
3. Классификация гормонов по месту выработки.

4. Классификация гормонов по химической природе.
5. На чем основаны качественные реакции на инсулин, тироксин и адреналин?

Тема : «Биологическое окисление»

Лабораторная работа №15. Открытие ферментов биологического окисления: каталазы и пероксидазы в биологическом материале

1. В чем состоит сущность и значение биологического окисления?
2. Где в дыхательной цепи образуется пероксид водорода?
3. Какие ферменты участвуют в обезвреживании пероксида водорода? Напишите уравнения соответствующих реакций.
4. На чем основано качественное открытие каталазы и пероксидазы в биологическом материале?

Тема: «Обмен углеводов»

Лабораторная работа №16. Обнаружение дегидрогеназы 3-фосфоглицеринового альдегида

1. Какой биохимический процесс называется гликолизом?
2. До образования каких продуктов гликолиз протекает в анаэробных и аэробных условиях?
3. Напишите суммарные уравнения анаэробного и аэробного гликолиза. Каков энергетический эффект анаэробного и аэробного гликолиза?
4. Напишите уравнение реакции, катализируемой дегидрогеназой 3-фосфоглицеринового альдегида. Какой биохимический процесс называют субстратным фосфорилированием? Напишите уравнения реакций субстратного фосфорилирования в гликолизе.
5. На чем основано качественное открытие дегидрогеназы 3-фосфоглицеринового альдегида?

Тема: «Обмен липидов»

Лабораторная работа №17 (4 часа). Изучение методов определения качества жира

1. Что такое прогоркание жиров?
2. Какие факторы способствуют прогорканию жиров?
3. Какие химические процессы протекают при прогоркании жиров?
4. Опишите процессы гидролиза жиров и окисления жирных кислот.
5. Укажите первичные и вторичные продукты прогоркания.

6. Какие продукты порчи жиров вызывают неприятный запах и горький вкус прогорклого жира?

7. Чем опасно применение кормов для рыб с прогорклым жиром?

Лабораторная работа №18. Получение гидролизата лецитина и установление его состава с помощью качественных реакций

1. Приведите классификацию липидов.

2. Охарактеризуйте строение и биологическое значение фосфолипидов.

3. Напишите формулу и реакцию гидролиза α -лецитина.

4. В каких условиях можно провести его гидролиз?

5. Какими качественными реакциями можно открыть продукты гидролиза?

Тема: «Обмен белков и нуклеиновых кислот»

Лабораторная работа №19. Изучение растворимости и реакций осаждения белков

1. Охарактеризуйте процесс растворения белков в воде.

2. Какие факторы влияют на растворимость белков?

3. Какие связи и взаимодействия лежат в основе образования гидратной оболочки?

4. Приведите факторы устойчивости белка в растворе.

5. Охарактеризуйте коагуляцию белков.

6. Какой процесс называется диализом? На чем он основан? В каких целях он применяется?

7. Какой процесс называют высаливанием белков? Каков его механизм?

8. Охарактеризуйте влияние нейтральных солей в малых концентрациях на растворимость белков в воде.

9. Почему белки могут высаливаться при разных концентрациях солей?

10. Какой процесс называют денатурацией белка? Какие факторы могут его вызывать?

Лабораторная работа №20. Получение гидролизата нуклеопротеидов и установление его состава с помощью качественных реакций

1. Какие белки относят к нуклеопротеидам?

2. Охарактеризуйте их строение.

3. Какие простые белки входят в состав нуклеопротеидов?

4. Какие виды нуклеиновых кислот существуют в природе?

5. Приведите отличия в строении ДНК и РНК.
6. Какие пентозы входят в состав нуклеиновых кислот? Приведите их формулы и названия.
7. Каково строение нуклеозида, нуклеотида?
8. Напишите формулы рибо- и дезоксирибонуклеотидов. Назовите их.
9. В каких условиях можно провести гидролиз нуклеопротеидов?
10. Какими качественными реакциями можно открыть продукты гидролиза нуклеопротеидов? Приведите соответствующие уравнения реакций.

Приложение № 3

Варианты контрольных заданий

Варианты заданий

| Предпоследняя цифра номера студенческого билета | Последняя цифра номера студенческого билета | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | 10,17,21,38, 42,59,65,73,8 4,96 | 1,11,24,31, 44,51,61,71 81,91 | 2,12,21,32, 42,52,62,72, 82,92 | 3,13,23,33, 43,53,63, 73,83,93 | 4,14,24,34, 41,54,64, 74,84,94 | 5,15,25,35, 45,55,65, 75,85,95 |
| 1 | 10,20,30,40, 50,60,70, 75,88,100 | 1,12,23,34, 45,56,67, 78,89,100 | 2,13,24,35, 46,57,68, 79,90,91 | 3,14,25,36, 47,58,69, 80,81,92 | 4,15,26,37, 48,59,70, 71,82,93 | 5,16,27,38, 49,60,61, 72,83,94 |
| 2 | 10,11,22,33, 44,55,66, 77,88,99 | 1,20,29,38, 47,56,65, 74,83,92 | 2,11,30,39, 48,57,66, 75,84,93 | 3,12,21,40, 49,58,67, 76,85,94 | 4,13,22,31, 50,59,68, 77,86,95 | 5,14,23,32, 41,60,69, 78,87,96 |
| 3 | 10,19,28,37, 46,55,64, 73,82,91 | 1,13,25,37, 49,51,63, 75,87,99 | 2,14,26,38, 50,52,64, 76,88,100 | 3,15,27,39, 42,54,66, 78,90,92 | 4,16,28,40, 41,53,65, 77,89,91 | 5,17,29,31, 43,55,67, 77,89,91 |
| 4 | 10,11,23,35, 47,58,70, 79,87,95 | 1,11,23,35, 47,58,70, 79,87,95 | 2,12,24,36, 48,60,70, 78,86,94 | 3,13,25,38, 49,59,68, 77,85,93 | 4,14,27,40, 50,59,67, 74,81,91 | 5,15,28,39, 46,53,61, 72,82,96 |
| 5 | 10,20,22,37,4 3,51,64,75,90 ,100 | 1,14,27,40, 47,52,63, 76,83,91 | 2,15,28,39, 46,51,64, 77,81,94 | 3,16,29,32, 50,52,66, 79,86,92 | 4,17,30,31, 45,58,70, 73,82,98 | 5,16,21,36, 49,53,61, 74,90,100 |
| 6 | 10,13,26,38, 44,60,65, 78,87,100 | 1,15,29,33, 46,59,62, 75,88,91 | 2,16,30,34, 47,60,63, 76,89,92 | 3,17,21,35, 48,51,64, 77,90,93 | 4,18,22,36, 44,52,65, 78,81,94 | 5,19,24,37, 50,53,67, 79,82,95 |
| 7 | 10,14,23,31, 42,58,70, 74,87,100 | 1,16,30,34, 48,56,69, 74,83,94 | 2,18,21,31, 44,50,64, 71,84,91 | 3,19,22,35, 47,59,62, 77,82,92 | 4,11,24,38, 42,57,63, 72,88,93 | 5,20,23, 37,41,54, 6378,81,99 |
| 8 | 10,17,26,39, 43,55,67,76, 90,97 | 1,17,21,36, 42,54,67, 73,86,91 | 2,19,22,33, 49,51,64, 80,85,93 | 3,20,27,34, 50,56,62, 78,83,96 | 4,11,25,40, 44,55,68, 74,87,92 | 5,12,26,31, 47,59,63, 77,90,95 |
| 9 | 10,18,30,39, 46,58,69,76, 84,98 | 1,18,22,39, 43,60,66, 74,85,97 | 2,19,23,40, 44,51,67, 75,86,98 | 3,20,24,31, 45,52,68, 76,87,99 | 4,11,25,32, 46,53,69, 77,88,100 | 5,12,26,33, 47,54,70, 78,89,91 |

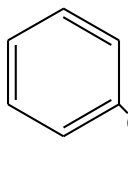
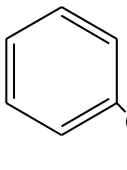
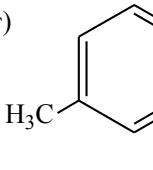
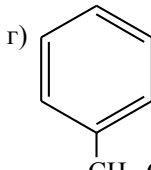
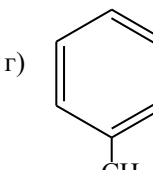
| Предпоследняя цифра номера студенческого билета | Последняя цифра номера студенческого билета | | | |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 6,15,26,36, 46,56,66,76, 86,96 | 7,16,27,37, 47,57,67,77, 87,97 | 8,18,28,38, 48,58,68,78, 88,98 | 9,19,29,39, 49,59,69,79, 89,99 |
| 1 | 6,17,28,39, 50,51,62,73, 84,95 | 7,18,29,40, 41,52,63,74, 85,96 | 8,19,30,31, 42,53,64,75, 86,97 | 9,20,26,32, 43,54,65,76, 87,98 |
| 2 | 6,15,24,33, 42,51,70,79, 88,97 | 7,16,25,34, 43,52,63,80, 89,98 | 8,17,26,35, 44,53,62,71, 90,99 | 9,18,27,36, 45,54,63,72, 91,100 |
| 3 | 6,18,30,32, 44,56,68,80, 82,94 | 7,19,21,33, 45,57,69,71, 83,95 | 8,20,22,34, 46,58,70,72, 84,96 | 9,12,23,36, 48,60,62,74, 86,98 |
| 4 | 6,16,29,31, 44,57,69,80, 88,92 | 7,17,30,32, 45,60,62,73, 80,97 | 8,18,26,34, 41,54,64,71, 84,98 | 9,19,24,33, 42,55,65,80, 83,99 |
| 5 | 6,19,24,37, 41,56,69,80, 84,95 | 7,20,22,33, 42,56,62,71, 85,96 | 8,11,23,34, 48,54,68,75, 89,97 | 9,12,23,35, 43,57,63,76, 88,99 |
| 6 | 6,20,25,38, 41,54,67,71, 83,96 | 7,11,26,39, 43,56,69,71, 84,97 | 8,12,27,40, 47,53,67,72, 85,98 | 9,13,28,39, 48,54,65,73, 86,99 |
| 7 | 6,12,29,33, 48,52,68,73, 89,95 | 7,13,28,32, 49,53,61,75, 85,96 | 8,14,27,36, 44,58,65,80, 86,100 | 9,15,23,40, 43,54,66,79, 83,98 |
| 8 | 6,13,28,32, 48,60,61,75, 88,99 | 7,14,29,35, 43,52,65,79, 81,94 | 8,15,24,37, 41,53,70,72, 89,97 | 9,16,25,38, 45,55,66,71, 81,98 |
| 9 | 6,13,27,34, 48,55,61,79, 90,92 | 7,14,28,35, 49,56,62,80, 81,93 | 8,15,29,36, 50,57,63,71, 82,94 | 9,16,30,37, 41,53,64,72, 83,96 |

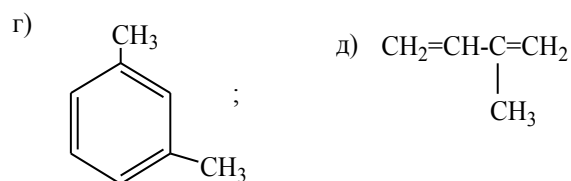
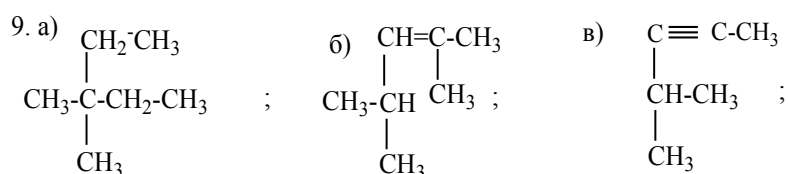
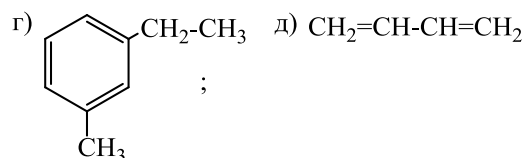
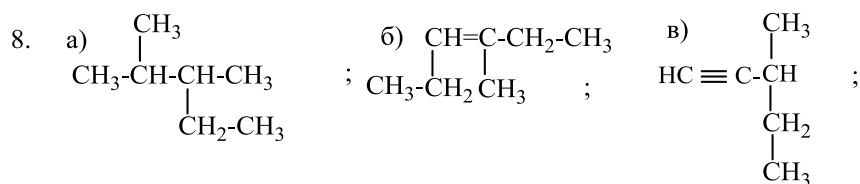
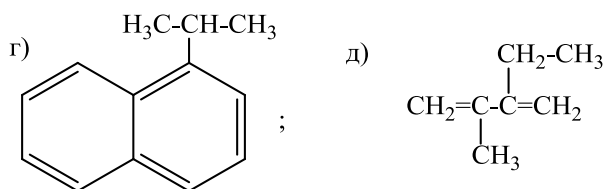
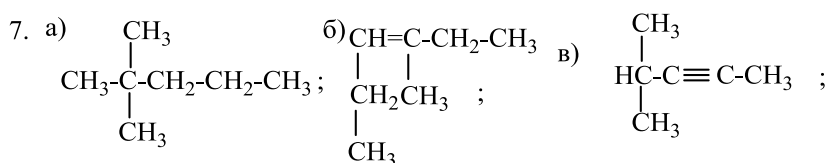
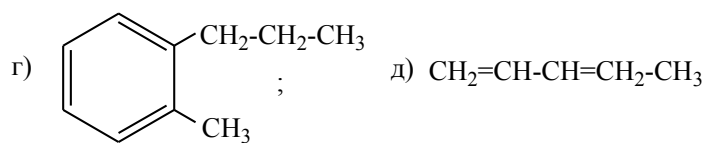
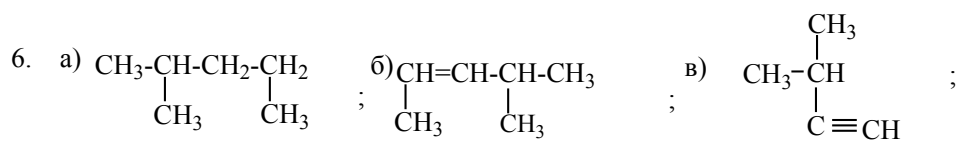
Контрольные задания

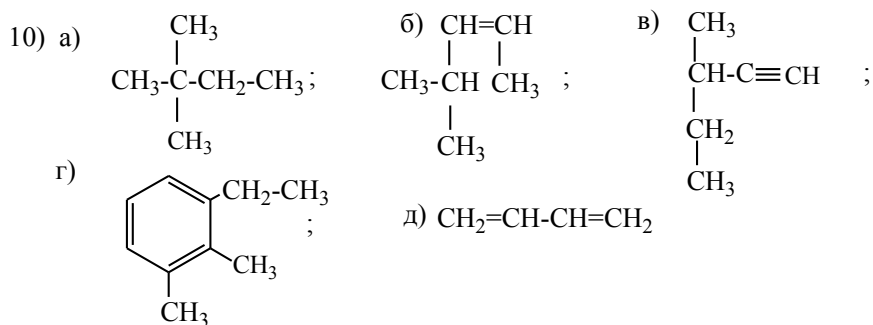
Контрольная работа №1 1-10.

Назовите по современной международной номенклатуре заданные углеводороды и укажите, к каким классам они относятся. На основе соединения: а) напишите формулу и название одного первичного радикала. Для соединения б) напишите формулы двух ближайших гомологов и структурных изомеров (по одному примеру на каждый вид изомерии), назовите соответствующие виды изомерии. Для соединения в) укажите валентные

состояния атомов углерода и величины валентных углов в главной цепи. Определите, какие из приведенных соединений содержат сопряжённые системы электронов.

1. а) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$; б) $\begin{array}{c} \text{CH}=\text{C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$; в) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}\equiv\text{C-CH-CH}_3 \end{array}$;
- г)  ; д) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}=\text{CH}_2$
2. а) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$; б) $\begin{array}{c} \text{CH}=\text{CH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}$; в) $\text{HC}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH-CH}_3$;
- г)  ; д) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}=\text{CH-CH}_3$
3. а) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$; б) $\begin{array}{c} \text{CH}=\text{C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$; в) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{HC}\equiv\text{C-C-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$;
- г)  ; д) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}=\text{CH-CH}_3$
4. а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3$; б) $\begin{array}{c} \text{CH}=\text{CH-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$; в) $\begin{array}{c} \text{C}\equiv\text{C-CH-CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$;
- г)  ; д) $\text{CH}_2=\text{C-CH}=\text{CH-CH}_3$;
5. а) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C-CH}_2 \end{array}$; б) $\begin{array}{c} \text{CH}=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$; в) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{C}\equiv\text{C-CH}_3 \end{array}$;
- г)  ; д) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}=\text{CH}_2$

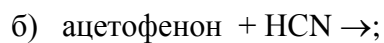
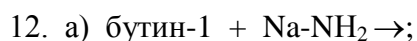
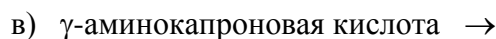




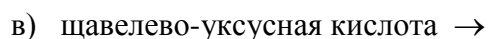
11-20. Напишите уравнения следующих реакций. Укажите, к какому типу реакций относится каждая из них. Определите, к какому классу органических соединений относится главный продукт каждой реакции.



t



t



t

в) лейцин \rightarrow ;

г) этиленгликоль + $C_4H_9COOH \rightarrow$;

14. а) пентин-2 + $HOH \rightarrow$;

б) резорцин + $NaOH \rightarrow$;

t

в) янтарная кислота \rightarrow ;

г) изобутиламин + $C_2H_5-CO-Cl \rightarrow$;

15. а) глутаровая кислота + $MgO \rightarrow$;

б) *o*-крезол + $FeCl_3 \rightarrow$;

[O]

в) аллиловый спирт \rightarrow ;

г) бутандиол-1,2 + $C_3H_7COOH \rightarrow$;

16. а) изопрен + $Br_2 \rightarrow$;

б) глицерин + $Cu(OH)_2 \rightarrow$;

[O]

в) α -оксивалериановая кислота \rightarrow ;

t

г) этиленгликоль + этаналь \rightarrow ;

17. а) гликолевая кислота + $SOCl_2 \rightarrow$;

t

б) молочная кислота \rightarrow ;

[O]

в) третпентиловый спирт \rightarrow ;

г) ацетон + $\text{NaHSO}_3 \rightarrow$;

18. а) пировиноградная кислота + $\text{H}_2\text{N-NH-C}_6\text{H}_5 \rightarrow$;

t

б) янтарная кислота \rightarrow ;

в) молочная кислота + $\text{I-C(CH}_3)_3 \rightarrow$;

t; $[\text{H}^+]$

г) изопропиловый спирт + янтарная кислота \rightarrow ;

19. а) циклобутанон + $\text{NaHSO}_3 \rightarrow$;

б) метилфениламин + $\text{HNO}_2 \rightarrow$;

[H]

в) ацетоуксусная кислота \rightarrow ;

t

г) яблочная кислота \rightarrow ;

20. а) фталевая кислота + $\text{NH}_3 \rightarrow$;

б) формальдегид + фенол \rightarrow ;

в) резорцин + $\text{FeCl}_3 \rightarrow$;

t

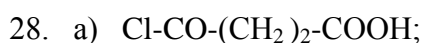
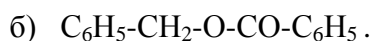
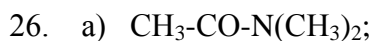
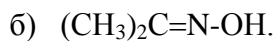
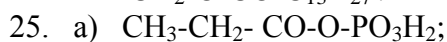
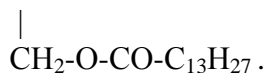
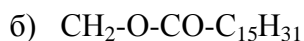
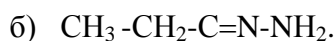
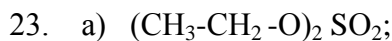
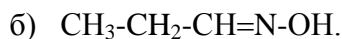
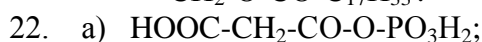
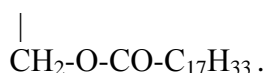
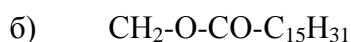
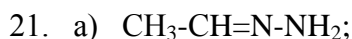
г) α -пропионовая кислота \rightarrow ;

21-30. Для заданных кислород- и азотсодержащих органических соединений

а) укажите, к каким классам производных гидроксисоединений, оксосоединений, карбоновых кислот и аминов они относятся;

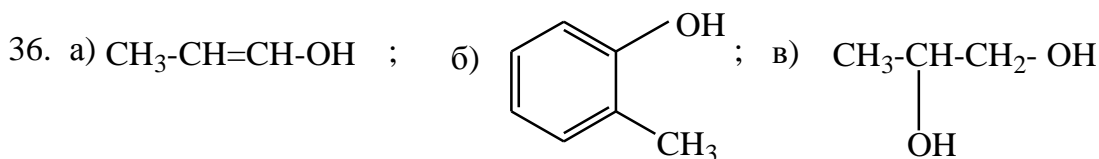
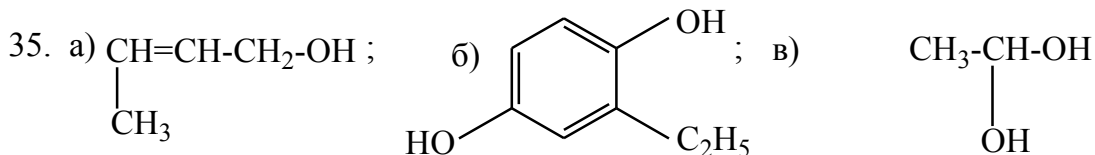
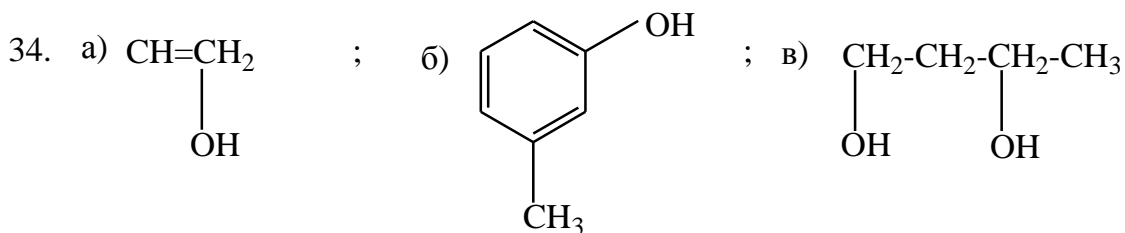
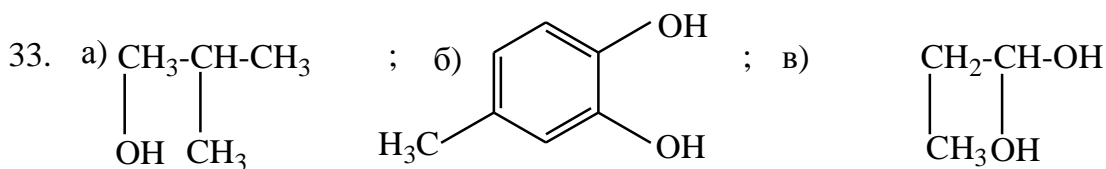
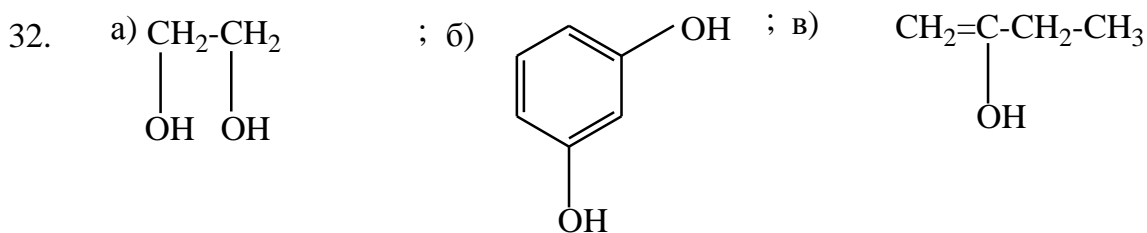
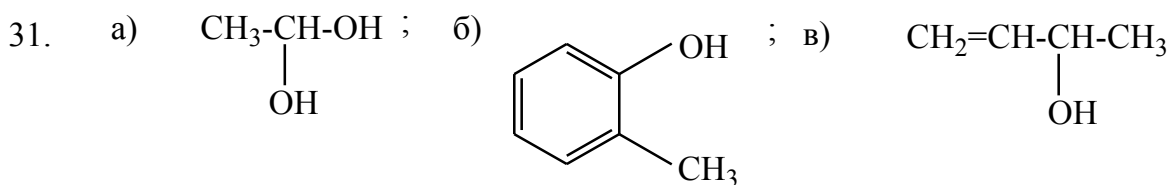
б) приведите названия;

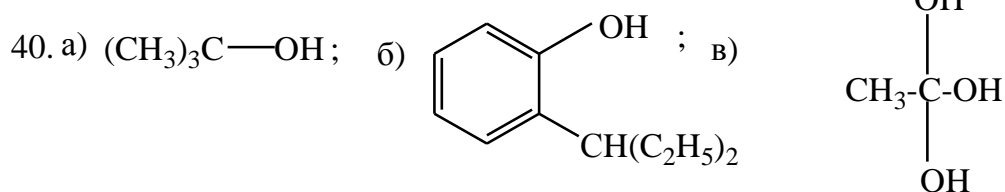
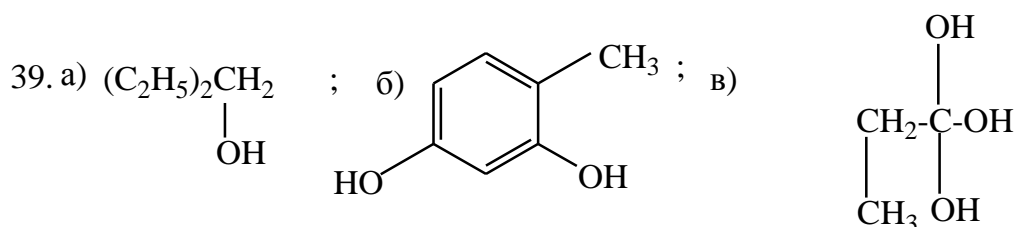
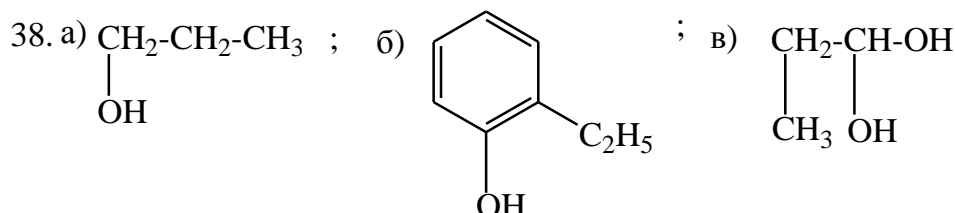
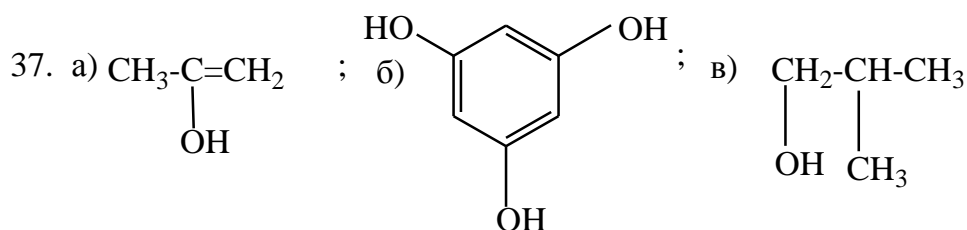
в) для производных гидроксисоединений и карбоновых кислот напишите уравнения реакций гидролиза



- б) $C_3H_5-O-N=O$.
29. а) $N\equiv C-CH_2-CH_2-COOH$;
 б) $HO-CH_2-CHOH-CH_2-O-SO_3H$.
30. а) $(CH_3)_2CH-CH_2-COBr$;
 б) $o-Na-O-C_6H_4-O-Na$.

31-40. Дайте названия заданным гидроксисоединениям. Определите, какие из них неустойчивы, реагируют с $NaOH$, $Cu(OH)_2$, $FeCl_3$, какие продукты образуют при окислении.





41-50.

41. Два соединения имеют одинаковый состав $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. Первое взаимодействует с натрием, выделяя водород, при окислении образует вещество состава $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, дающее реакцию серебряного зеркала. Второе не реагирует на холоде с натрием, при нагревании с HJ дает CH_3J . Напишите структурные формулы первого и второго соединений.

42. Соединение состава $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ при дегидратации дает продукт C_6H_{12} , при озонолизе которого получается смесь пропионового альдегида и ацетона. Каково строение соединения $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$?

43. Какова структурная формула вещества состава $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$, не реагирующего при комнатной температуре с металлическим натрием, если при нагревании с избытком HJ оно образует соединение $\text{C}_3\text{H}_7\text{J}$, дающее при гидролизе пропанол-2?

44. Установите строение вещества $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$, если оно растворяется в NaOH (водный раствор) с образованием вещества $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$, а при озонолизе дает уксусный альдегид и глиоксиловую кислоту.

45. Напишите структурную формулу соединения $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$, растворимого в щелочах,

а при нагревании образующего соединения $C_4H_6O_2$. Оба соединения существуют в виде пространственных изомеров.

46. Установите строение углеводорода C_6H_{14} , если он может быть получен по реакции Вюрца из вторичного галоидного алкила в качестве единственного продукта реакции, а при его мононитровании образуется третичное нитросоединение. Напишите схемы соответствующих реакций.

47. Установите строение углеводорода C_8H_6 , обесцвечивающего раствор брома в четыреххлористом углероде, дающего осадок с аммиачным раствором нитрата серебра, а при окислении образующего бензойную кислоту. Напишите названия веществ и схемы соответствующих реакций.

48. Установите строение вещества состава C_7H_8 , если оно нитруется концентрированной азотной кислотой с образованием двух нитросоединений состава $C_7H_7NO_2$ и окисляется водным раствором перманганата калия до соединения $C_7H_6O_2$, легко растворимого в щелочах. Напишите схемы соответствующих реакций.

49. Определите строение вещества C_7H_8O , которое не даёт цветной реакции с хлорным железом, а при окислении раствором $KMnO_4$ образует вещество состава $C_7H_6O_2$, растворимое в водном растворе щёлочи.

50. Окисление карбонильного соединения C_4H_8O сильными окислителями приводит к образованию смеси уксусной и пропионовой кислот, CO_2 и H_2O . Какую структурную формулу имеет это соединение?

51-60. Напишите структурные формулы пространственных изомеров приведенных соединений. Назовите изомеры и виды изомерии.

51. Яблочная кислота; 1,2-диметилциклобутан.

52. 2-гидроксибутановая кислота; пентен-2.

53. Молочная кислота; 1,3-дихлорциклобутан.

54. Метилмалоновая кислота; кротоновый альдегид.

55. Циклопентан-1,2-дикарбоновая кислота, винная кислота.

56. Бутендиовая кислота; 2,3-дихлорпентан.

57. Глицериновый альдегид; 1,2-дигидроксициклопропан.

58. α -хлорянтарная кислота; бутадиен-1,3.

59. 2,4-диметилпентан; 1,3-дибромциклобутан.

60. Глицериновая кислота; 1,3-дихлорциклопентан.

61-70. Напишите структурную и брутто-формулу (например, C_3H_5N) биоорганического соединения и формулу гетероциклического соединения, производным которого оно является. Опишите биологическое значение заданного вещества.

61. Гистидин.
62. Биотин.
63. Изоаллоксазинрибитол.
64. Пиридоксол.
65. Никотинамид.
66. Гуанин.
67. Пролин.
68. Анабазин.
69. Триптофан.
70. Тимин.

71-80. Напишите формулы строения заданных углеводов (в случае полисахаридов – формулы элементарных звеньев). К какому типу углеводов они относятся? Кратко опишите их физико-химические свойства (растворимость, вкус, способность к гидролизу и таутомерии, реакции ацилирования и окисления).

71. а) D-манноза; б) раффиноза; в) пектиновые вещества.
72. а) D-глюкоза; б) лактоза; в) гликоген.
73. а) D-седогептулоза; б) мальтоза; в) хитин.
74. а) D-рибоза; б) трегалоза; в) гиалуроновая кислота.
75. а) D-манноза; б) целлобиоза; в) альгиновая кислота.
76. а) D-фруктоза; б) трегалоза; в) амилоза.
77. а) D-дезоксирибоза; б) целлобиоза; в) хондроитин-4-сульфат.
78. а) D-ксилоза; б) изомальтоза; в) амилопектин.
79. а) D-галактоза; б) лактоза; в) целлюлоза.
80. а) D-эритроза; б) сахароза; в) гепарин.

81-90. Напишите структурные формулы заданных липидов. Если названия жирных кислот не указаны, напишите необходимое количество остатков различных кислот, вхо-

дящих в состав природных липидов. На примере реакции гидролиза объясните их строение.

81. а) спермацет; б) кефалин.
82. а) триацилглицерин; б) цереброзид.
83. а) таурохолевая кислота; б) фосфатидилхолин.
84. а) ланолин; б) фосфатидилсерин.
85. а) лизолецитин; б) гликолитохолевая кислота.
86. а) 1,2-дистеариноил-3-линоленоилглицерин; б) стерид.
87. а) линоленоолеостеарин; б) сфингомиелин.
88. а) дифосфатидилглицерин; б) мирицилпальмитат.
89. а) пальмитоолеолинолен; б) фосфатидилинозит.
90. а) лизолецитин; б) ганглиозид.

91-100. Напишите формулу одного из трипептидов, состоящих из остатков трех заданных аминокислот. Какие связи в структуре белка могут образовывать остатки этих аминокислот? В какой среде находится изоэлектрическая точка тетрапептида? Какой заряд имеет ион трипептида в сильнощелочной среде?

91. Треонин-глутаминовая кислота-лизин.
92. Аргинин-валин-метионин.
93. Триптофан-аспарагин-валин.
94. Валин-триптофан-глутаминовая кислота.
95. Аргинин-изолейцин-тирозин.
96. Серин-тирозин-аланин.
97. Глутамин-аргинин-фенилаланин.
98. Триптофан-метионин-аргинин.
99. Триптофан-лейцин-гистидин.
100. Пролин-аргинин-треонин.

Контрольная работа №2

1-20.

1. Сформулируйте основные задачи биохимии.
2. В ходе развития каких наук возникла биохимия?
3. Объясните, в чём состоит значение биохимии для животноводства?

4. На развитие каких наук влияет биохимия?
5. Из каких разделов состоит биохимия?
6. Какие методы применяются при биохимических исследованиях?
7. Как влияет биохимия на развитие рыбоводства?
8. Объясните сущность явления компартментализации и его значение для живых систем.
9. Какова роль отечественных ученых в развитии биохимии?
10. Перечислите основные признаки живой материи.
11. Сформулируйте принципы классификации химических элементов, входящих в состав живых организмов.
12. Перечислите основные группы химических веществ, входящих в состав живого организма.
13. Какие химические элементы объединены понятием «органогены»?
14. Какие вещества называют запасными (резервными)?
15. Какие вещества называют метаболитами? Приведите примеры.
16. Какие вещества называют пластическими? Приведите примеры.
17. Какие вещества выполняют преимущественно энергетическую роль в организме?
18. Перечислите основные клеточные органеллы и укажите их функции.
19. Какие вещества называют незаменимыми? Приведите примеры.
20. Какие элементы называют органогенами? Объясните, почему?

21-30. Определите, к каким классам относятся заданные биоорганические соединения. Укажите их значение для живых организмов, напишите структурные формулы и уравнения реакций гидролиза. Укажите, есть ли среди связей в молекулах заданных соединений макроэргические?

21. Аденозинтрифосфат.
22. Ацетоацетил-СоА.
23. Фолиевая кислота.
24. 1,3-дифосфоглицериновая кислота.
25. N-ацетил-β-D-галактозамин-4-сульфат.
26. Никотинамидадениндинуклеотидфосфат.
27. Креатинфосфат.
28. Тиреолиберин.

29. Карнитин.

30. Глутатион.

31-40. Для заданного витамина напишите структурную формулу и название; охарактеризуйте биохимическую роль; напишите примеры обменных реакций с его участием; укажите пищевые источники и признаки недостаточности.

31. Витамин В₁.

32. Витамин В₂.

33. Витамин В_с.

34. Витамин В₅.

35. Витамин В₆.

36. Витамин С.

37. Витамин К.

38. Витамин А.

39. Витамин Н.

40. Витамин Е.

41-50. Для заданного фермента напишите уравнение катализируемой реакции; определите, к какому классу относится фермент; укажите, какое отношение имеет к действию фермента заданное вещество (активатор, ингибитор, кофермент, субстрат и т.д.); объясните, как изменится активность фермента при заданном условии или внешнем воздействии:

| № | Фермент | Вещество | Условие или внешнее воздействие |
|----|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 41 | Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа | НАДФ | 0 °С |
| 42 | Пепсин | НСl | pH=1,5 |
| 43 | Пируваткарбоксилаза | Биотин | 45 °С |
| 44 | Ацил-СоА-синтетаза | Mg ²⁺ | Трихлоруксусная кислота |
| 45 | Трипсин | Трипсиноген | pH=7 |
| 46 | Протеинкиназа | ц-АМФ | H ₂ SO ₄ (конц.) |
| 47 | ДНК-полимераза | Дезокситимидинфосфат | 100 °С |
| 48 | АТФ-аза | H ₃ PO ₄ | 0 °С |
| 49 | Сукцинатдегидрогеназа | Малоновая кислота | Ацетон |
| 50 | Аконитаза | Fe ³⁺ | Hg ²⁺ |

51-60. Для заданных гормонов укажите место выработки; приведите названия, опишите химическую природу; охарактеризуйте сущность регулирующего влияния на обменные процессы и объясните механизм передачи гормонального воздействия в клетку-мишень.

51. Гормоны-синергисты.

51. Гормоны местного действия.

52. Гормоны–антагонисты.

53. Гормоны, действие которых приводит к повышению концентрации глюкозы в крови.

54. Гормоны–синергисты.

55. Гормоны коркового вещества надпочечников.

56. Тиреоидные гормоны.

57. Гормоны – производные полиненасыщенных жирных кислот.

58. Гормоны, регулирующие метаболизм кальция.

59. Гормоны, регулирующие синтез холестерина.

60. Гормоны мозгового вещества надпочечников.

61-70. Для триацилглицерина заданного состава напишите уравнения реакций полного окислительного распада в аэробных условиях с указанием названий соответствующих ферментов и их принадлежности к определенному классу. Рассчитайте, какое количество АТФ может синтезироваться при полном окислительном распаде одного моля триацилглицерина. Пересчитайте аккумулируемую энергию в килокалории на грамм. Сравните полученный результат с данными средней калорийности жиров. Объясните причины их расхождения. Напишите соответствующие суммарные уравнения окисления заданного триацилглицерина и сопряжённого окислительного фосфорилирования:

61. Лауриновая, линолевая, стеариновая.

62. Миристиновая, пальмитиновая, арахидоновая.

63. Клупанодоновая, стеариновая, олеиновая.

64. Миристиновая, пальмитиновая, линолевая.

65. Докозагексаеновая, арахидоновая, стеариновая.

66. Пальмитиновая, олеиновая, линолевая.

67. Лигноцериновая, линоленовая, лауриновая.

68. Миристиновая, олеиновая, линоленовая.

69. Клупанодоновая, бегеновая, миристиновая.

70. Стеариновая, арахидоновая, олеиновая.

71-80. Для заданного метаболического процесса определите тип (анаболический, катаболический, центральный); напишите уравнения реакций; назовите соответствующие ферменты и их классы, а также витамины, принимающие участие в работе этих ферментов; напишите суммарное уравнение процесса, укажите его локализацию в органах и тканях организма, клеточных органеллах, охарактеризуйте регуляцию и значение.

71. Гликолиз (на примере фруктозы).

72. Спиртовое брожение.

73. Глюконеогенез.

74. Гексозомонофосфатный цикл.

75. Цикл трикарбоновых кислот.

76. Синтез пальмитиновой кислоты.

77. Синтез фосфатидилхолина.

78. Синтез холестерина.

79. Образование мочевины.

80. Гликогенолиз.

81-100.

81. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение слияния путей биологического окисления углеводов и жиров.

82. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение слияния путей биологического окисления жиров и аминокислот.

83. На конкретных примерах охарактеризуйте механизм и биологическое значение слияния путей биологического окисления углеводов и аминокислот.

84. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение биосинтеза холина из промежуточных продуктов обмена белков.

85. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение биосинтеза некоторых аминокислот из промежуточных продуктов обмена углеводов.

86. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение биосинтеза жирных кислот из промежуточных продуктов обмена углеводов.

87. Охарактеризуйте механизм биосинтеза мононуклеотидов из промежуточных продуктов обмена углеводов и белков.

88. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение биосинтеза глицерина из промежуточных продуктов обмена углеводов.

89. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение слияния путей обмена фосфолипидов и аминокислот.

90. Охарактеризуйте механизм и биологическое значение биосинтеза жиров из промежуточных продуктов обмена углеводов.

91. Перечислите основные пищевые вещества и охарактеризуйте их роль в питании человека и рыб.

92. Охарактеризуйте биологические функции белков и их содержание в организме человека и рыб.

93. Охарактеризуйте биологические функции нуклеиновых кислот и их содержание в организме человека и рыб.

94. Охарактеризуйте биологические функции углеводов и их содержание в организме человека и рыб.

95. Охарактеризуйте биологические функции и содержание жиров в организме человека и рыб.

96. Охарактеризуйте биологическую роль холина.

97. Охарактеризуйте биологические функции фосфолипидов и их содержание в организме человека и рыб.

98. Охарактеризуйте биологические функции и содержание воды в организме человека и рыб.

99. Охарактеризуйте биологические функции минеральных веществ и их содержание в организме человека и рыб.

100. Перечислите буферные системы организма человека и животных, укажите их биологическое значение, объясните механизм их функционирования.

Приложение № 4

Контрольные вопросы для зачета с оценкой

1. Предмет органической и биологической химии.
2. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова и её дальнейшее развитие.
3. Электронная конфигурация атома углерода в органических соединениях.
4. Виды химической связи в молекулах органических соединений: ковалентная (механизмы образования; σ - и π -; одинарная и кратная; основные характеристики), ионная и водородная.
5. Структурная и пространственная изомерия.
6. Взаимное влияние атомов в молекуле (индуктивный эффект, эффект сопряжения).
7. Реакционная способность органических соединений и классификация реакций.
8. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Реакции радикальные и ионные (электрофильные и нуклеофильные).
9. Кислотность и основность органических соединений.
10. Гомология.
11. Функциональные группы.
12. Классификация органических соединений.
13. Номенклатура органических соединений.
14. Сырьевые источники органических соединений.
15. Насыщенные углеводороды (алканы, циклоалканы), строение, получение, свойства, применение.
16. Ненасыщенные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены, арены), строение, получение, свойства, применение
17. Галогенопроизводные, классификация, строение, получение, свойства, применение.
18. Спирты и фенолы, классификация, строение, получение, свойства, применение.
19. Общее представление о тиолах, сульфидах, органических гидроперекисях и перекисях.
20. Простые эфиры, строение, свойства, применение.
21. Альдегиды и кетоны, классификация, строение, получение, свойства

22. Карбоновые кислоты, классификация, строение, получение, нахождение в природе, свойства, применение.
23. Галогенангидриды, строение, получение, свойства.
24. Ангидриды, строение, получение, свойства.
25. Амиды и нитрилы, строение, получение, свойства.
26. Сложные эфиры. Строение. Получение. Свойства. Сложноэфирная связь в биологических соединениях.
27. Гидроксикислоты. Классификация. Строение. Получение. Свойства.
28. Амины. Классификация. Получение. Свойства. Применение.
29. Нейтральные жиры, состав, строение, свойства, нахождение в природе.
30. Фосфолипиды. Состав, строение, свойства, нахождение в природе.
31. Стерины и стериды, строение, нахождение в природе.
32. Терпены, строение, классификация. -каротин. Витамин А. Воска.
33. Моносахариды, проекционные и перспективные формулы. - и - формы.
34. Моносахариды, оксо-цикл таутомерия.
35. Моносахариды, классификация, строение, свойства, нахождение в природе.
36. Дисахариды (восстанавливающие и невосстанавливающие), строение, свойства. Нахождение в природе.
37. Полисахариды. Классификация. Строение, - и -гликозидные связи.
38. Гомо- и гетерополисахариды.
39. Аминокислоты. Строение. Классификация. Амфотерность, изоэлектрическая точка.
40. Аминокислоты. Получение, химические свойства.
41. Протеиногенные аминокислоты, схема образования пептидов, реакции с участием радикалов (образование связей в структуре белка).
42. Белки, определение, аминокислотный состав, пептидная связь. Понятие о простых и сложных белках.
43. Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура.
44. Белки. Растворимость, изоэлектрическая точка, денатурация, методы выделения и очистки.
45. Цветные реакции на белки и -аминокислоты.
46. Гетероциклические соединения. Классификация. Ароматичность, кислотно-основные свойства.

47. Гетероциклические соединения, классификация, строение, общая характеристика химических свойств.

48. Пяти-, шестичленные гетероциклические соединения, гетероциклические соединения с конденсированными ядрами. Строение, важнейшие производные.

49. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания нуклеиновых кислот, строение.

50. ДНК и РНК. Строение. Свойства. Значение для живой природы

Экзаменационные вопросы

1. Предмет и рабочие направления биохимии. Общая биохимия. Статическая, динамическая и функциональная биохимия.

2. Химические элементы, входящие в состав живых организмов. Органогены. Макро- и микроэлементы. Общая характеристика и значение основных групп веществ, содержащихся в живых.

3. Значение витаминов в жизнедеятельности организмов. Роль витаминов в биокатализе. Многообразие функций отдельных витаминов. Классификация и номенклатура витаминов. Жиро- и водорастворимые витамины. Химическая природа, биологическая роль.

4. Авитаминоз. Гиповитаминоз. Гипервитаминоз. Провитамины. Антивитамины. Источники витаминов. Потребность в витаминах. Методы определения витаминов.

5. Ферменты – биологические катализаторы белковой природы. Физико-химические свойства ферментов, обусловленные их белковой природой. Состав и структура ферментной молекулы. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Активный и аллостерический центры. Кофактор (кофермент, простетическая группа). Роль витаминов и металлов в биокатализе.

6. Общее представление о механизме действия ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов. Проферменты. Номенклатура и классификация ферментов. Локализация ферментов в живой клетке.

7. Общее представление о системах регуляции метаболизма и их иерархии. Эндокринная система и гормоны – химические регуляторы жизненных функций.

8. Классификация гормонов по химической природе, по месту выработки. Общее представление о механизмах передачи гормонального сигнала в клетку-мишень. Железы внутренней секреции и вырабатываемые ими гормоны.

9. Роль воды и минеральных веществ и их содержание в организме.

10. Обмен веществ и энергии как важнейшая особенность живой материи. Классификация обменных явлений. Катаболизм и анаболизм, метаболиты, метаболические пути. Макроэргические соединения. Методы изучения обмена веществ и энергии.

11. Понятие о пластических, энергетических, запасных, пищевых, заменимых и незаменимых веществах, продуктах полного распада веществ в организме и конечных продуктах жизнедеятельности.

12. Общее представление о процессах биологического окисления и их значении. Энергетические ресурсы живой клетки. Локализация процессов биологического окисления в живой клетке. Дыхательная цепь: водород и электрон-транспортный участки. Субстратное и сопряжённое окислительное фосфорилирование. Пути использования энергии АТФ в организме.

13. Значение и роль белков, углеводов, липидов в питании. Их переваривание, всасывание, транспорт в организме.

15. Биосинтез и распад гликогена.

16. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Гликогенолиз. Углеводы как источник энергии. Энергетический эффект анаэробного и аэробного окисления глюкозы.

17. Понятие о гексозомонофосфатном пути расщепления углеводов и его значении.

18. Глюконеогенез.

19. Содержание и регуляция содержания глюкозы в крови.

20. Понятие о фотосинтезе.

21. Ресинтез липидов.

22. Жиры как источник энергии. Энергетический эффект окисления жирных кислот.

23. Биосинтез жиров, фосфолипидов, жирных кислот.

24. Понятие о кетонных телах и их значении.

25. Холестерин, общее представление о его биосинтезе и метаболизме.

26. Гниение белков и аминокислот в кишечнике. Ферментативный гидролиз белков в тканях. Клеточные (тканевые) пептидазы.

27. Общее представление о биосинтезе белков и роли нуклеиновых кислот в этом процессе.

28. Общие реакции промежуточного обмена аминокислот, их значение.

29. Понятие о глико- и кетогенных аминокислотах, путях превращений безазотистой части аминокислот.

30. Конечные продукты обмена белков, нуклеиновых кислот и других азотсодержащих веществ. Источники и пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины. Общее представление о взаимосвязи обмена веществ в организме.