

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО КУРСУ «ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЖИЗНИ»

Билет 1.

1. ДНК. Химический состав, физико-химические свойства, их биологическая роль.
2. Чем обусловлена оптическая активность аминокислот? Какой стереохимической конфигурацией обладают природные аминокислоты?

Билет 2

1. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот.
2. В каких отраслях хозяйства находят применение ферменты и почему?

Билет 3

1. Ферменты. Особенности химического строения простых и сложных ферментов. Классификация и номенклатура.
2. Какие признаки легли в основу классификации аминокислот?

Билет 4

1. Энергия активации и энергетический барьер ферментативных реакций. Теория ферментативного катализа.
2. Какими особенностями молекулярной структуры обусловлены кислотно-основные свойства аминокислот? При каких значениях pH растворы аминокислот обладают измеримой буферной емкостью.

Билет 5.

1. Гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота, гепарин). Особенности химического строения и биологическая роль.
2. В чем заключаются основные принципы проведения химического синтеза полипептидов?

Билет 6.

1. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Эмульгирование жиров. Роль желчных кислот.
2. Перечислите основные физико-химические свойства аминокислот.

БИЛЕТ 7

1. Катаболический путь глюкозы – гликолиз: химические реакции, физико-химические закономерности. Гликолитический ансамбль ферментов. Аэробный и анаэробный гликолиз. Виды брожения и их биологическая роль.
2. Какие соединения называются липидами, на чем основана их классификация и какие функции они выполняют в организме животных и растений?

БИЛЕТ 8

1. Общие черты процессов транскрипции РНК и трансляции белков, субстраты транскрипции и ее энергетическая обеспеченность. Цикл транскрипции. РНК-полимераза. Промоторы. Терминаторы. Процессинг. Белоксинтезирующие системы. Аминоацил-тРНК-синтетазы. Элонгация, терминация. Генетический код и его свойства.
2. Какие соединения относятся к классу углеводов и на каких принципах построена их классификация?

БИЛЕТ 9

1. Анаболические и катаболические пути липидов в организме. Распад липидов в процессе пищеварения; липолитические ферменты; ресинтез и транспорт липидов; хиломикроны; внутриклеточный гидролиз липидов (липолиз); α -, β - и ω -окисление жирных кислот.
2. Охарактеризуйте особенности строения и биологических функций углеводов.

БИЛЕТ 10

1. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Биологическая роль АТФ. Репликация, транскрипция и трансляция. Репликация ДНК: субстраты для синтеза ДНК, энергетическая и ферментная обеспеченность процесса, репликативная вилка, инициация, элонгация, терминация, фрагменты Оказаки.
2. Какие виды изомерии характерны для моносахаридов. Проиллюстрируйте ответ на примере молекулы глюкозы.

БИЛЕТ 11

1. Биологические функции белков. Аминокислоты как структурные мономеры белковых молекул: особенности химического строения и физико-химических

свойств. Номенклатура и общие принципы химического синтеза пептидов и белков. Особенности пептидной связи. Молекулярная масса пептидов и белков. Природные пептиды: химическое строение и биологические функции.

2. В чем заключается особенности строения, номенклатуры и физико-химических свойств природных дисахаридов типа мальтозы и сахарозы?

БИЛЕТ 12

1. Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс ферментов. Цикл Кребса. Мультиферментный ансамбль цикла Кребса. Суммарное уравнение цикла Кребса и общего пути катаболизма. Биохимическое значение цикла Кребса.

2. При гидролизе каких природных дисахаридов наблюдается инверсия и почему?

БИЛЕТ 13

1. Структурно-функциональная организация белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры: особенности пространственного строения, физико-химических свойств (растворимость, гидратация и др.) и биологических функций.

2. Перечислите особенности химического строения, физико-химических и биохимических свойств нейтральных жиров – триглицеридов.

БИЛЕТ 14

1. Превращения углеводов в процессе пищеварения. Гликозидазы. Активация моносахаридов. Особенности действия глюкокиназы и гексокиназы. Обмен гликогена: депонирование и мобилизация – химические реакции; ферментная обеспеченность; места локализации в организме.

2. Объясните взаимосвязь структуры и биологических свойств основных представителей природных жиров и восков.

БИЛЕТ 15

1. Химическое строение и биохимические функции простых белков. Апоферменты. Строение и биохимические функции сложных белков. Природа

простетических групп. Холоферменты. Коферменты и кофакторы как регуляторы большинства биохимических процессов.

2. Какие соединения относятся к группе омыляемых сложных липидов и в чем заключается отличие их химического строения от химического строения нейтральных жиров?

БИЛЕТ 16

1. Основы биоэнергетики. Термодинамическое описание биохимических процессов. Эндоэргонические и экзоэргонические процессы: их сопряжение в физиологических условиях. «Высокоэнергетические» соединения. Энергетическая характеристика продуктов питания. Развитие представлений о биологическом окислении.

2. Назовите особенности строения и биологических функций основных представителей следующих групп омыляемых сложных липидов: фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды.

БИЛЕТ 17

1. Основы энзимологии. Ферменты как биологические катализаторы. Структурно-функциональная организация, классификация и номенклатура ферментов. Кофакторы и коферменты. Металлоферменты. Апо- и холоферменты. Особенности ферментативного катализа по сравнению с неорганическим катализом. Фермент-субстратные комплексы и методы их определения. Молекулярная масса ферментов.

2. Какие пути окисления жирных кислот реализуются в живых организмах?

БИЛЕТ 18

1. Митохондриальное окисление и его биологические функции. Фосфорилирование АТФ. Сопряжение процессов окислительного фосфорилирования и митохондриального окисления. Хемииосмотическая теория.

2. В чем заключаются особенности окисления жирных кислот с нечетным числом атомов углерода?

БИЛЕТ 19

1. Механизмы действия ферментов. Активный центр фермента. Принцип комплементарности. Контактный и каталитический участки. Механизм действия карбоксипептидазы А. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций.
2. В чем заключаются особенности транспорта холестерина и ресинтезированных жиров, жирных кислот?

БИЛЕТ 20

1. Дыхательная цепь. Основные компоненты дыхательной цепи: никотин-, флавинозависимые дегидрогеназы, цитохромы, убихинон и др. Молекулярные события и физико-химические процессы, лежащие в основе функционирования дыхательной цепи. Редокс-потенциалы основных компонентов дыхательной цепи.
2. Опишите основные этапы переваривания жиров в процессе пищеварения

Билет 21

1. Кинетические закономерности реакций ферментативного катализа. Стационарный режим протекания ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Константа Михаэлиса и ее физический смысл. Равновесный режим протекания ферментативных реакций. Физический смысл субстратной константы. Многосубстратные ферментативные реакции.
2. Опишите основные стадии гликолиза, включая аэробное и анаэробное превращение пирувата.

Билет 22

1. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез): химические реакции; ферментная обеспеченность; биохимическое значение.
2. Назовите особенности и перечислите факторы регуляции процессов гликогеногенеза и гликогенолиза.

Билет 23

1. Регуляция активности ферментов. Способы выражения и способы определения активности ферментов. Активация ферментов. Частичный протеолиз протеолитических ферментов и его биологическое значение. Ингибирование ферментов. Типы ингибирования ферментов и методы их определения из кинетических данных. Аллостерическая регуляция ферментативной активности. Особенности кинетики аллостерических ферментов.
2. Поясните взаимосвязь метаболических путей глюкозы с другими процессами обмена веществ.

Билет 24

1. Динамическое состояние белков в организме. Азотистый баланс. Пищевая ценность белков. Гидролиз белков в процессе пищеварения. Протеолитические ферменты. Эндо- и экзопептидазы. Биологическая роль HCl.
2. Какие условия необходимы для гидролиза углеводов пищи в организмах млекопитающих?

Билет 25

1. Биологическая роль ферментов. Метаболизм как результат действия ферментов. Мультиферментные системы. Изоферменты и их биологическое значение. Применение ферментов в промышленности, сельском хозяйстве.
2. Рассмотрите обмен аммиака в живых организмах. Поясните отдельные стадии орнитинового цикла.

Билет 26

1. Превращения липидов в процессе пищеварения. Липолитические ферменты. Ресинтез и транспорт липидов. Хиломикроны. Внутриклеточный гидролиз липидов. α -Окисление жирных кислот: химические реакции; суммарный баланс и биохимические функции

2. В чем состоят особенности дезаминирования, трансдезаминирования и декарбоксилирования аминокислот? Какие ферменты принимают участие в этих процессах?

Билет 27

1. Основы витаминологии. Особенности функционирования витаминов в живых организмах. Источники витаминов и их суточная потребность. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Номенклатура и классификация витаминов. Витамеры. Витаминоподобные соединения. Взаимодействие витаминов. Антивитаминное действие.

2. Какие типы реакций составляют катаболизм белков?

Билет 28

1. Катаболические пути аминокислот. Дезаминирование, трансдезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Разложение аминокислот под действием бактерий. Катаболизм углеродного скелета аминокислот. Глико- и кетогенные аминокислоты.

2. В чем заключаются особенности действия эндо- и экзопептидаз? Приведите примеры. Назовите свойства соляной кислоты, обуславливающие ее высокую биологическую значимость для переваривания белков.

Билет 29

1. Жирорастворимые витамины: строение и биохимические функции. Витамин А и его участие в фотохимическом акте зрения. Витамин D и его формы. Витаминоподобные жирорастворимые вещества – химическая структура и биохимические функции.

2. Какие ферменты гидролизуют пептидные связи в молекулах белков? В чем состоит механизм активации проферментов (на примере трипсина)?

Билет 30

1. Обмен аммиака в живых организмах. Химизм токсического действия аммиака.
Пути реализации защиты клеток и тканей от токсического действия аммиака.
Орнитинный цикл, его баланс и биохимическая роль.
2. Опишите последовательность реакций трансляции белков. Что такое генетический код?

Билет 31

1. Жирорастворимые витамины: химическое строение и биохимические функции.
Витамины группы К и Е. Витаминоподобные жирорастворимые вещества – химическое строение и биологические эффекты.
2. Объясните важнейшую биологическую функцию обмена аминокислот и белков; рассмотрите основные метаболические пути аминокислот.

Билет 32

1. Биосинтез углеводов в фотосинтезирующих организмах. Фотосинтезирующие организмы и фотосинтезирующие пигменты. Основные стадии фотосинтеза. Фотохимические реакции фотосинтеза. Фотосистемы. Фотосинтез и окружающая среда.
2. Каким образом синтезируется РНК в живой клетке? Приведите основные стадии процесса транскрипции.

Билет 33

1. Водорастворимые витамины: химическое строение и биохимические функции.
Витамины группы В: тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, никотиновая кислота. Биологически активные производные водорастворимых витаминов – FAD; FMN; кофермент А; NAD^+ и NADP – строение и биохимические функции.
2. Что такое репарация ДНК и как она осуществляется в живых клетках?

БИЛЕТ 34

- 1.Метаболизм. Главные и специфические метаболические пути. Катаболизм и анаболизм. Экзоэргонические и эндоэргонические процессы. Амфиболические процессы. Локализация основных путей метаболизма в органеллах клетки.
- 2.Расскажите об основных молекулярных событиях, составляющих репликацию ДНК.

БИЛЕТ 35

- 1.Водорастворимые витамины: химическое строение и биохимические функции. Пиридоксин, фолиевая кислота, кобаламин. FMN и FAD – химическое строение и биохимические функции.
- 2.Что подразумевают под общим путем катаболизма? Объясните роль цикла Кребса в процессах катаболизма органических молекул и перечислите его основные стадии и функции.

БИЛЕТ 36

- 1.Водорастворимые витамины: строение и биохимические функции. Витамины С, Р, Н. Лекарственное действие витамина С. Витаминоподобные водорастворимые вещества – химическая структура и биохимические функции.
- 2.Перечислите основные молекулярные компоненты дыхательной цепи и рассмотрите ее главные звенья.

БИЛЕТ 37

- 1.Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс ферментов. Цикл трикарбоновых кислот. Мультиферментный ансамбль цикла трикарбоновых кислот. Биохимические функции цикла трикарбоновых кислот. Глиоксилатный цикл.
- 2.Сформулируйте основные биологические функции ДНК и РНК.

БИЛЕТ 38

1. Биологически активные углеводы – строение и биологические функции. Моно-, ди-, полисахариды: строение и физико-химические свойства. Резервные и структурные полисахариды.
2. Расскажите о структурно-функциональной организации РНК.

БИЛЕТ 39

1. Анаболические и катаболические превращения липидов. Распад липидов в процессе пищеварения; липолитические ферменты; ресинтез и транспорт липидов; хиломикроны; внутриклеточный гидролиз липидов (липолиз); α -, β - и ω -окисление жирных кислот. Биосинтез кетоновых тел, жирных кислот, триацилглицеринов и холестерина.
2. Какие положения легли в основу модели вторичной структуры ДНК Уотсона и Крика?

БИЛЕТ 40

1. Биологически активные липиды – строение и биологические функции. Нейтральные жиры и воски. Омыляемые сложные липиды (фосфо-, сфинголипиды). Неомыляемые стероидные липиды (холестерин, терпены и др.).
2. Сформулируйте правила Чаргаффа.

БИЛЕТ 41

1. Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс ферментов. Цикл трикарбоновых кислот. Мультиферментный ансамбль цикла трикарбоновых кислот. Биохимические функции цикла трикарбоновых кислот.
2. Какие соединения называют нуклеозидами, а какие — нуклеотидами?

БИЛЕТ 42

1. Химическое строение нуклеиновых кислот. Полный гидролиз нуклеиновых кислот. Углеводные компоненты. Азотистые основания. Главные и минорные основания. Физико-химические свойства азотистых оснований. Отличия РНК и ДНК. Нуклеозиды и нуклеотиды. Полинуклеотиды.

2. Какие особенности биологического окисления вы знаете и с чем они связаны?

БИЛЕТ 43

1. Превращения углеводов в процессе пищеварения. Гликозидазы. Активация моносахаридов. Особенности действия глюкокиназы и гексокиназы. Обмен гликогена: депонирование и мобилизация – химические реакции; ферментная обеспеченность; места локализации.

2. Какими особенностями химического строения и физико-химических свойств обладают пуриновые и пиримидиновые основания?

БИЛЕТ 44

1. Пространственная организация молекул ДНК. Уровни организации молекул ДНК как важный этап понимания ее биологических функций. Правила Чаргаффа. Модель двойной спирали ДНК. Водородные связи, стэкинг-взаимодействия.

2. Чем различаются понятия свободной химической энергии, определенной в стандартных и в физиологических условиях?

БИЛЕТ 45

1. Катаболизм глюкозы. Основные стадии гликолиза. Гликолитический ансамбль ферментов. Аэробный и анаэробный гликолиз. Виды брожения и их биологическая роль.

2. В чем заключается отличие молекул РНК от молекул ДНК по качественному составу азотистых оснований?

БИЛЕТ 46

1. Третичная структура ДНК. Размеры молекул ДНК, выделенных из различных природных объектов. Вирусные ДНК – линейная и кольцевая формы. Суперспирализация молекул ДНК в клетках эукариот. Структурная организация нуклеосом, хроматина.

2. В чем проявляется высокая биохимическая активность высокоэнергетических соединений и чем она обусловлена?

БИЛЕТ 47

1. Анаболические и катаболические превращения липидов. Распад липидов в процессе пищеварения; липолитические ферменты; ресинтез и транспорт липидов; хиломикроны; внутриклеточный гидролиз липидов (липолиз); α -, β - и ω -окисление жирных кислот. Биосинтез кетоновых тел, жирных кислот, триглицеридов и холестерина.
2. Производными каких органических соединений являются азотсодержащие гетероциклические основания, входящие в состав нуклеиновых кислот?

БИЛЕТ 48

1. Уровни организации и типы молекул РНК. Одноцепочечная структура РНК. рРНК, тРНК и мРНК: строение и биологические функции. Минорные основания в тРНК.
2. Что является предметом изучения биоэнергетики? Какие особенности термодинамического описания биохимических процессов вы знаете?

БИЛЕТ 49

1. Биосинтез углеводов в фотосинтезирующих организмах. Фотосинтезирующие организмы и фотосинтезирующие пигменты. Основные стадии фотосинтеза. Фотохимические реакции фотосинтеза. Фотосистемы. Фотосинтез и окружающая среда.
2. Какие соединения образуются в результате полного кислотного гидролиза нуклеиновых кислот? В чем заключается основное различие химического строения ДНК и РНК?

БИЛЕТ 50

1. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Денатурация ДНК. Гипо- и гиперхромные эффекты. Температура плавления ДНК и ее зависимость от содержания пар G-C и A-T. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот.
2. Какие реакции называют эндоэргоническими, а какие — экзоэргоническими? В чем состоит биохимический смысл сопряжения этих процессов в живых организмах?

БИЛЕТ 51

1. Перечислите стадии цикла β -окисления жирных кислот и поясните, чем данный процесс отличается от α - и ω -окисления ацильных остатков.
2. Назовите стадии биосинтеза жирных кислот с участием пальмитатсинтетазы»