

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ И БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» ДЛЯ
ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
НА 2015 - 2016 УЧ.ГОД**

1. Введение в биохимию

1. Биохимия как наука. Место биохимии среди других медико- биологических дисциплин. Методологические основы биохимии. Методы и разделы биохимии: медицинская, клиническая биохимия, лабораторная диагностика 2. Выдающиеся ученые - биохимики. Вклад украинских ученых в развитие мировой биохимии

2. Ферменты и кофакторы. Регуляция метаболизма

1. Ферменты: определение, номенклатура, классификация, химическая природа Свойства ферментов, отличающие их от небиологических катализаторов. 2. Строение ферментов. Активный и аллостерический центры ферментов, их значение. Механизм действия ферментов. 3. Мультиферменты и изоферменты. Клиническое значение определения изоферментов. 4. Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды ингибиторов. Применение конкурентных ингибиторов ферментов в медицинской практике. 5. Принципы и единицы определения ферментативной активности. Использование ферментативных препаратов в медицинской практике. Энзимодиагностика. 6. Способы регуляции активности ферментов. 7. Клеточная организация ферментативной активности. 8. Коферменты, принимающие участие в окислительно-восстановительных реакциях, механизмы действия и биологическое значение. 9. Коферменты - переносчики химических групп: химическая природа, механизм действия, биологическое значение

3. Основные закономерности обмена веществ. Биоэнергетика

1. Понятие о биоэнергетике. Общие пути и основные этапы катаболизма биомолекул. Центральные метаболиты обмена веществ 2. Окислительное декарбоксилирование а-кетокислот. Структура и значение мультиферментного комплекса 3. Цикл трикарбоновых кислот Кребса: локализация в клетке, механизм, регуляция, пополнение метаболитов, энергетический баланс 4. Современные представления о тканевом дыхании. Структурная организация дыхательной цепи митохондрий. 5. Образование воды, углекислого газа и пероксида водорода в тканях. Вспомогательные ферменты тканевого дыхания. Ингибиторы тканевого дыхания. 6. Окислительное фосфорилирование: определение, механизм, значение. Коэффициент P/O. Разбщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. 7. Макроэргические соединения. Структура и биологическое значение АТФ

4. Обмен углеводов

1. Углеводы: классификация, строение, биологическая роль 2. Основные представители моно-и дисахаридов: строение и биологическое значение в организме 3. Гомополисахариды и гетерополисахариды (мукополисахариды): определение, представители, биологическая роль. Гликоконъюгаты (гликопротеины), биологическое значение. Мукополисахаридозы 4. Норма углеводов в питании. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Роль клетчатки (целлюлозы) и других пищевых волокон в пищеварении. 5. Гликоген: строение, биологическое значение, синтез и распад в печени, гормональная регуляция метаболизма. Гликогенозы и агликогенозы 6. Анаэробный гликолиз и гликогенолиз: локализация в клетке, биологическое значение и регуляция . Субстратное фосфорилирование. 7. Взаимное превращение молочной и пировиноградной кислот. Глюконеогенез и его значение 8. Особенности метаболизма и биологическое значение отдельных моносахаридов: фруктозы и галактозы. Молекулярные энзимопатии нарушения их обмена. 9. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы и его биологическое значение. Наследственные нарушения активности глюкозо-6- фосфатдегидрогеназы 10. Анаэробный и аэробный пути окисления углеводов: регуляция, значение. Этапы аэробного окисления глюкозы. Сравнение энергетического баланса. 11. Нейро-гуморальная регуляция углеводного обмена. Аденилатциклазный механизм расщепления гликогена.

Биологические эффекты действия инсулина. 12. Виды гипо-и гипергликемий. Глюкозурия: виды и причины 13. Биохимическая характеристика и диагностика сахарного диабета

5. Обмен липидов

1. Липиды: определение, классификация и биологическое значение отдельных групп 2. Биомембраны: строение, состав, свойства, общие и специализированные функции. Липиды мембран. Виды транспорта веществ через мембраны 3. Понятие о перекисном окислении липидов (ПОЛ). Ферментативное и неферментативное ПОЛ. Каскад арахидоновой кислоты и биологическое значение эйкозаноидов. Активные формы кислорода: образование и обезвреживание. Антиоксиданты 4. Норма липидов в питании. Переваривание пищевых липидов ЖКТ и всасывание продуктов гидролиза. Структура и роль желчных кислот 5. Транспортные формы липидов: строение, состав, клинико-диагностическое значение 6. Промежуточный обмен липидов. Внутриклеточный липолиз и его гормональная регуляция. 7. Липолиз. Окисление жирных кислот и глицерина в тканях: ферменты, коферменты, значение, энергетический баланс. 8. Липогенез: биосинтез насыщенных жирных кислот, роль биотина (вит.В8) в этом процессе. Особенности синтеза ненасыщенных жирных кислот 9. Нейтральные жиры (триацилглицериды): определение, строение, биосинтез, биологическое значение 10. Фосфолипиды: представители, строение, классификация, биологическое значение, биосинтез. Липотропные и гипогенные факторы 11. Сфинголипиды (гликолипиды): строение, биологическое значение, особенности метаболизма. Сфинголипидозы: болезнь Гоше, Нимана-Пика, Тея-Сакса и др. 12. Кетоновые тела: строение, содержание в крови и моче в норме и при патологии, биологическое значение. Метаболизм: кетогенез и кетолиз. Кетогенные и антикетогенные факторы. 13. Стероиды. Холестерол: строение, метаболизм, биосинтез, биологическое значение. Норма содержания в крови 14. Нейро-гуморальная регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена: атеросклероз, стеаторея, желче-каменная болезнь, ожирение. Биохимическая диагностика атеросклероза

6. Обмен простых белков и аминокислот

1. Белки: определение, состав, строение (уровни структурной организации, типы химических связей) и биологические функции 2. Классификация простых белков. Характеристика отдельных групп 3. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, амфотерность, гидрофильность. Осаждение и денатурация белков 4. Аминокислоты: классификация, строение и свойства. Глюкогенные и кетогенные аминокислоты. Пул аминокислот. Пути использования аминокислот в организме 5. Индивидуальные пути обмена и значение аминокислот: Гли, Сер, Цис, Мет, Глу, Асп и др. Молекулярные энзимопатии обмена ациклических аминокислот. Особенности обмена гомоцистеина, гипергомоцистеинемия 6. Особенности обмена и значение циклических аминокислот: Фен и Тир. Молекулярные болезни и их клинические признаки 7. Пищевое значение белков: норма белков в питании, азотистый баланс, белковый минимум и оптимум. Полноценные и неполноценные белки 8. Переваривание белков в ЖКТ. Характеристика протеолитических ферментов и их активация. Роль HCl в переваривании белков. Всасывание продуктов гидролиза 9. Гниение белков в толстом кишечнике. Токсичные продукты гниения: образование и обезвреживание. Лабораторная диагностика интенсивности гниения белков в кишечнике 10. Дезаминирование аминокислот: виды, ферменты и значение. Гипераммониемия 11. Транс (пере)-аминирование аминокислот: определение, схема процесса, ферменты и коферменты. Клиническое значение определения активности трансаминаз в крови 12. Декарбоксилирование аминокислот. Образование, медико-биологическое значение и обезвреживание биогенных аминов - производных аминокислот: Гис, Три, Тир и Глу 13. Источники аммиака, механизм его токсического действия и способы обезвреживания в организме. Транспортные формы аммиака 14. Мочевина как конечный продукт азотистого обмена, содержание в крови и моче. Орнитиновый цикл мочевинообразования. Наследственные нарушения синтеза

мочевины 15. Роль печени в белковом обмене 16. Показатели белкового обмена. Принципы качественного и количественного определения белка в биологических жидкостях

7. Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология

1. Сложные белки: классификация, строение, биологическое значение. 2. Нуклеопротеиды. Нуклеиновые кислоты: классификация, строение и биологическая роль 3. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания нуклеиновых кислот, мононуклеозиды, мононуклеотиды - строение и значение 4. ДНК: особенности строения и биологическая роль. Структура азотистых оснований и углеводного компонента. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона-Крика. 5. Состав, строение, виды РНК и их значение. Структура азотистых оснований и углеводного компонента 6. Промежуточный обмен нуклеотидов. Биосинтез и распад пуриновых нуклеотидов в тканях. Конечные продукты обмена. Патология пуринового обмена. 7. Биосинтез и распад пиримидиновых нуклеотидов. Оротатурия 8. Молекулярная биология. Репликация ДНК: определение, факторы и механизм 9. Транскрипция: определение, этапы и факторы. Промоторы и палиндромы. Ингибиторы транскрипции. Процессинг 10. Факторы и механизм трансляции. Посттрансляционные изменения белков 11. Молекулярные основы генетического кода. "Вырожденный" код "бессмысленные" триплеты и их значение. Молекулярные механизмы точечных мутаций и их значение 12. Регуляция матричного синтеза белка у прокариот по схеме Жакоб и Моно. Структура оперона 13. Особенности биосинтеза и регуляции синтеза белка у эукариот. Ингибиторы биосинтеза белка: механизм действия антибиотиков, интерферонов и токсинов 14. Генная инженерия: клонирование, синтез ферментов, гормонов, интерферонов. Рекомбинантные ДНК 15. Репарация ДНК: определение, механизм, ферменты, биологическое значение, патология

8. Гормоны

1. Общая характеристика нейроэндокринной регуляции обмена веществ. Межклеточная интеграция функций организма. Химическая природа, классификация и характеристика гормонов и гормоноподобных веществ. 2. Виды изокринного действия гормонов. Регуляция секреции гормонов. Каскадный механизм усиления гормонального сигнала. 3. Мембранный механизм действия гормонов белково-пептидной природы, основные этапы. Характеристика вторичных мессенджеров: ц-АМФ, ц-ГМФ, Са-кальмодулина и др. "Малые" сигнальные молекулы: оксид азота (NO), оксид углерода (CO), H₂S (гидрогенсульфид), активные формы кислорода и биологические эффекты их действия 4. Цитозольный механизм действия гормонов липидной природы. Липидные мессенджеры 5. Апоптоз: виды, сигнальные системы 6. Представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль гормонов центральных эндокринных образований: гипоталамуса, гипофиза, эпифиза. Их патология. 7. Природа, синтез, механизм действия и биологическая роль гормонов периферических эндокринных желез: поджелудочной, паращитовидных, щитовидной, мозгового и коркового слоя надпочечников, половых. Возможная патология. Понятие биогеохимических регионов и эндемического зоба. 8. Гормоны как лекарственные препараты.

10. Витамины

1. Витамины: определение, классификация. Основные понятия витаминологии: гипо-, полигипо-, гипер-, авитаминоз, авитаминозы, антивитамины, провитамины. Причины витаминной недостаточности. Витаминоподобные вещества 2. Водорастворимые витамины: гр.в (В1, В2, В3, В5, В6, В8, В9, В12), С и Р: строение, коферментные и некоферментные функции, метаболизм, участие в обмене веществ, клинические признаки недостаточности, пищевые источники 3. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): химическая природа, участие в обмене веществ, клинические признаки недостаточности. Гипервитаминоз, гормональные формы. Пищевые источники. Провитамин А. Лекарственные препараты - аналоги и антагонисты вит.К.

1. Кровь: функции, виды и препараты. Плазма и сыворотка крови. Физико-химические константы крови и их регуляция. Осмотическое и онкотическое давление крови. Щелочной резерв крови. Ацидоз и алкалоз. 2. Химический состав крови. Характеристика основных белковых фракций плазмы крови: альбуминов, глобулинов и фибриногена. Альбуминово-глобулиновый коэффициент и его значение. Остаточный азот 3. Характеристика и значение отдельных белков крови: гаптоглобина, церулоплазмينا, трансферрина, транскобаламина и др. Белки острой фазы воспаления и другие патологические белки (криоглобулин, фибронектин, интерфероны) 4. Ферменты плазмы крови, диагностическое значение определения их активности. Кининовая система крови (каллидан, брадикинин): синтез, значение 5. Особенности строения, химического состава и обмена веществ в эритроцитах. Молекулярные основы гемолитических анемий (патология белков эритроцитов, ферментов пентозофосфатного пути и гликолиза). 6. Гемоглобин: строение, виды, производные, биосинтез, биологическое значение. Гемоглобинозы (гемоглобинопатии, талассемия) и порфирии

12. Биохимия печени

1. Биохимические функции печени. Роль печени в углеводном, белковом и липидном обменах 2. Катаболизм гемоглобина в тканях (пигментный обмен). Характеристика непрямого и прямого билирубина. Норма содержания билирубина в крови 3. Патология пигментного обмена. Желтухи: виды и биохимическая диагностика 4. Обезвреживающая функция печени. Метаболизм ксенобиотиков. Реакции конъюгации ксенобиотиков в гепатоцитах 5. Понятие о микросомальном окислении. Электронно-транспортные цепи эндоплазматического ретикулума: строение, значение. Формы, индукция и значение цитохрома P450. 6. Метаболизм этанола, механизм его токсического действия. Значение эндогенного этанола

12. Водно-минеральный обмен. Моча

1. Вода: виды, биологические функции, содержание в организме, обмен. Нейрогуморальная регуляция водно-минерального обмена. 2. Минеральные вещества: классификация и биологическая роль 3. Роль Na, Ca, K, Mg, P, Fe, Cl в обмене веществ. Биологическое значение нормального уровня Ca в крови. 4. Биологическое значение микроэлементов: I, Br, F, Mn, Cu, Co, Se и других. 5. Физико-химические свойства и химический состав нормальной и патологической мочи

13. Биохимия тканей

1. Биохимия мышечной ткани. Энергетические процессы мышечного сокращения. Креатин, креатинфосфат, креатинин: синтез, значение 2. Биохимия соединительной ткани: клеточный состав, волокнистые структуры, основное межклеточное вещество и их значение. Синтез и химический состав коллагена и эластина. Биохимические показатели состояния соединительной ткани. 3. Биохимия нервной ткани: особенности химического состава и метаболизма. Нейромедиаторы и нейропептиды: представители, биологическое значение. Спинномозговая жидкость.

Экзаменационный перечень практических навыков (уметь выполнять и объяснить значение)

1. Обнаружение белка в биологических жидкостях пробами с сульфосалициловой и трихлоруксусной кислотами. 2. Открытие белка в биологических жидкостях с помощью биуретовой реакции 3. Обнаружение глюкозы в моче: проба Фелинга, Ниландера, глюкотест. 4. Обнаружение кетоновых тел в моче: реакцией с нитропруссидом натрия, экспресс-метод. Принцип количественного определения кетоновых тел в моче. 5. Открытие фенилпирувата в моче. Диагностическое значение реакции 6. Обнаружение следов крови на медицинском инструментарии по реакции с азопирамом.

Экзаменационный минимум формульного материала:

А) уметь написать строение: 1. 20 протеиногенных альфа-аминокислот; 2. биогенные амины (гистамин, серотонин, ГАМК, адреналин); 3. глюкозу, фруктозу, рибозу, дезоксирибозу и их фосфорные эфиры; 4. пируват, лактат, кетоновые тела; 5. холестерол;

6. высшие жирные кислоты; 7. общую формулу нейтрального жира; 8. азотистые основания; 9. нуклеозиды и нуклеотиды (на примере аденозина, АМФ, АДФ, АТФ); 10. мочевую кислоту; Б) уметь писать схемы и реакции процессов, обозначать ферменты и коферменты, интерпретировать биомедицинское значение: 1. окислительного декарбоксилирования пирувата; 2. взаимного превращения пирувата в лактат; 3. взаимного превращения глюкозы и глюкозо-6-фосфата; 4. активации жирных кислот; 5. образования глицерол-3-фосфата из глицерола; 6. карбоксилирования ацетил-КоА; 7. трансаминирования аланина и аспартата через альфа-кетоглутарат; 8. альфа-декарбоксилирование гистидина, глутамата; 9. гидроксирования фенилаланина в тирозин; 10. образования карбамоилфосфата; 11. образования транспортных форм аммиака; 12. бета-окисления жирных кислот; 13. синтеза жирных кислот до образования малонил-КоА; 14. образования мочевой кислоты; 15. синтеза кетоновых тел; 16. синтеза холестерина до мевалоновой кислоты.