

АННОТАЦИЯ

на учебную дисциплину «Биохимия»,
изучаемую в рамках ОПОП 31.05.02 «Педиатрия»

Целью изучения дисциплины «Биохимия» является формирование общекультурной компетенции (ОК-1) и общепрофессиональной компетенции (ОПК-7):

«Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу» (ОК-1);

«Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7)».

Задачами изучения дисциплины «Биохимия» являются: изучить строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений; основные метаболические пути их превращений; механизмы передачи и реализации генетической информации; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ и в передаче гормональных сигналов; пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом; биологические функции и механизм действия гормонов; особенности метаболизма в различных тканях организма.

На основе приобретенных знаний формируются умения пользоваться учебной, научной и научно-популярной литературой; физическим, химическим и биологическим оборудованием; интерпретировать результаты лабораторных исследований для выявления патологических процессов в организме детей и подростков при решении ситуационных задач.

Приобретаются навыки владения основной биохимической терминологией, изложения собственной точки зрения, анализа, обобщения и логического мышления, постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека.

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

- лекции с использованием мультимедийных технологий;
- лабораторные работы, включающие современные методы исследования;
- семинарские занятия с использованием проблемного подхода к решению задач по биохимии;
- самостоятельная работа с литературой

Учебная дисциплина «Биохимия» относится к базовой части блока С1.

«Биохимия» является одной из базовых дисциплин, которая взаимосвязана с дисциплинами: латинский язык, биология, гистология, цитология и эмбриология, анатомия человека, химия, физика, математика, нормальная физиология.

Основные положения «Биохимии» необходимы для изучения теоретических и клинических дисциплин: патофизиология, фармакология, терапия, хирургия, акушерство и гинекология, педиатрия, неврология.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Продолжительность изучения дисциплины – два семестра.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Медицинского института
« 18 » 12 2016 г.
А.Н. Митрошин
(Подпись) (Фамилия, инициалы)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

С.1.1.13 Биохимия

Специальность — 31.05.02 Педиатрия

Квалификация (степень) выпускника — Врач-педиатр общей практики

Форма обучения - очная

Пенза, 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Биохимия является: изучение химических основ жизнедеятельности организма в норме и при патологии с целью формирования физиолого-биохимического мышления врача.

Задачами изучения дисциплины Биохимия являются: изучить строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений; основные метаболические пути их превращений; механизмы передачи и реализации генетической информации; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ и в передаче гормональных сигналов; пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом; биологические функции и механизм действия гормонов; особенности метаболизма в различных тканях организма.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Учебная дисциплина «Биохимия» относится к базовой части блока С1.

Биохимия является одной из базовых дисциплин, которая взаимосвязана с дисциплинами: латинский язык, биология, гистология, цитология и эмбриология, анатомия человека, химия, физика, математика, нормальная физиология.

Основные положения Биохимии необходимы для изучения теоретических и клинических дисциплин: патофизиология, фармакология, терапия, хирургия, акушерство и гинекология, педиатрия, неврология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Биохимия

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данной специальности:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме ребенка и подростка на молекулярном и клеточном уровнях;
		Уметь: - пользоваться учебной, научной и научно-популярной литературой;
		Владеть: - основной биохимической терминологией
		Знать: - правила техники безопасности при работе в биохимических лабораториях с реактивами, приборами, биологическим материалом; - строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; роль клеточных мембран и их
ОПК-7	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач	

		транспортных систем в обмене веществ в организме детей и подростков. - закономерности протекания биохимических процессов, происходящих в живом организме ребенка и подростка на молекулярном и клеточном уровнях;
		Уметь: - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;
		Владеть: - методами интерпретации результатов лабораторных исследований для выявления патологических процессов в организме детей и подростков при решении ситуационных задач

4. Структура и содержание дисциплины Биохимия

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Се ме ст р	Неде ли семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка рабочих тетрадей	курсовая работа (проект)	др.
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену								
1.	Строение и функции белков	3																		
1.1.	Функции белков. Уровни организации белковой молекулы. Физико-химические свойства белков	3	1	5	2	3		2	2				1		1			1		
1.2.	Сложные белки	3	2	3		3		1	1				2		2			2		
1.3.	Матричные биосинтезы. Регуляция синтеза белков	3	3	5	2	3		2	2				3		3			3		
1.4.	Коллоквиум. Строение и функции белков	3	4	3		3		2	2				4	4	4			4		
2.	Ферменты и витамины	3																		
2.1.	Биологическая роль ферментов. строение ферментов. Витамины	3	5	5	2	3		2	2				5		5			5		
2.2.	Факторы, влияющие на активность ферментов. Механизм действия ферментов. Специфичность действия	3	6	3		3		1	1				6		6			6		

	ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов																		
2.3.	Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине	3	7	5	2	3		2	2				7		7			7	
2.4.	Коллоквиум. Ферменты и витамины	3	8	3		3		2	2				8	8	8			8	
3.	Биологические мембраны и гормоны	3																	
3.1.	Химический состав и строение мембран. Физико-химические свойства мембран. Транспорт веществ через мембраны	3	9	5	2	3		2	2				9		9			9	
3.2.	Биологическая роль гормонов	3	10	3		3		1	1				10		10			10	
3.3.	Механизм действия гормонов	3	11	5	2	3		1	1				11		11			11	
3.4.	Коллоквиум. Биологические мембраны и гормоны	3	12	3		3		2	2				12	12	12			12	
4.	Биологическое окисление	3																	
4.1.	Макроэргические соединения. Характеристика ферментов биологического окисления.	3	13	5	2	3		1	1				13		13			13	
4.2.	Митохондриальная цепь переноса электронов и протонов. Механизм синтеза АТФ. Разобщители и ингибиторы дыхательной цепи	3	14	3		3		2	2				14		14			14	
4.3.	Общие пути катаболизма	3	15	5	2	3		2	2				15		15			15	
4.4.	Коллоквиум Биологическое окисление	3	16			3		2	2				16	16	16			16	
5.	Обмен углеводов	3		3		3													
5.1.	Классификация и функции углеводов. Переваривание углеводов в ЖКТ	3	17	5	2	3		2	2				17		17			17	
5.2.	Окисление глюкозы. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы	3	18	3		3		1	1				18		18			18	
	Итоговое занятие. Зачет	3	19	4	1	3		2	2				19		19			19	

5.	Обмен углеводов	4																	
5.3.	Обмен гликогена. Гликогенозы. Регуляция обмена углеводов	4	1	5	2	3		1	1				1		1			1	
5.4.	Коллоквиум. Обмен углеводов	4	2	3		3		2	2				2	2	2			2	
6.	Обмен липидов	4																	
6.1.	Классификация и функции липидов. Переваривание липидов в ЖКТ		3	5	2	3		2	2				3		3			3	
6.2.	Обмен жирных кислот. Кетоновые тела	4	4	3		3		2	2				4		4			4	
6.3.	Синтез триацилглицеролов и сложных липидов. Выведение липидов из печени	4	5	5	2	3		1	1				5		5			5	
6.4.	Обмен холестерина и желчных кислот. Регуляция обмена липидов.	4	6	3		3		2	2				6		6			6	
6.5.	Патологии липидного обмена	4	7	5	2	3		2	2				7		7			7	
6.6.	Коллоквиум. Обмен липидов	4	8	3		3		2	2				8		8			8	
7.	Обмен аминокислот и нуклеотидов	4																	
7.1.	Классификация аминокислот по биологической ценности. Переваривание белков в ЖКТ.	4	9	5	2	3		2	2				9		9			9	
7.2.	Окисление аминокислот. Синтез заменимых аминокислот. Биогенные амины. Обмен отдельных аминокислот	4	10	3		3		2	2				10		10			10	
7.3.	Обмен нуклеотидов	4	11	5	2	3		2	2				11		11			11	
7.4.	Обезвреживание аммиака. Гипераммониемии.	4	12	3		3		2	2				12		12			12	
7.5.	Коллоквиум. Обмен аминокислот и нуклеотидов	4	13	5	2	3		2	2				13		13			13	
8.	Биохимия отдельных тканей	4																	
8.1.	Белки плазмы крови. Диспротеинемии	4	14	3		3		1	1				14		14			14	
8.2.	Биохимия эритроцитов. Транспорт кислорода в ткани. Антиоксидантная	4	15	5	2	3		1	1				15		15			15	

	система эритроцитов.																		
8.3.	Обмен гема. Желтухи. Обмен железа	4	16	3		3		2	2				16		16			16	
8.4.	Роль печени в различных видах обмена веществ. Дезинтоксикационная функция печени. Метаболизм этанола	4	17	5	2	3		1	1				17		17			17	
8.5.	Биохимия нервной ткани	4	18	3		3		1	1				18		18			18	
8.6.	Коллоквиум. Биохимия крови, печени, нервной ткани	4	19	4	1	3		2	2				19		19			19	
	<i>Подготовка к экзамену</i>											36							
	Общая трудоемкость, в часах			152	38	114		100	64			36	Промежуточная аттестация						
													Форма		Семестр				
													Зачет		3				
													Экзамен		4				

4.2. Содержание дисциплины

Введение

Предмет биологической химии. Краткая характеристика основных разделов биохимии. Место биохимии в системе естественных наук. Значение биохимии для развития биологии, медицины, сельского хозяйства и промышленности переработки растительного и животного сырья. Краткая история биохимии. Методы выделения и изучения веществ в живой природе.

Общие понятия о метаболизме; ассимиляция и диссимиляция; автотрофные, гетеротрофные, фототрофные и хемотрофные организмы. Уровни структурной организации живого.

Строение и функции белков

Аминокислоты, их многообразие, физико-химические свойства. Протеиногенные аминокислоты, их классификация. Методы разделения и идентификации аминокислот и пептидов

Белки. Функции белков в организме. Методы разделения и очистки белков – высаливание, ионообменная хроматография, аффинная хроматография, гель-фильтрация, тонокослойная хроматография. Уровни структурной организации белков. Первичная структура белка и методы ее установления (инсулин). Природа пептидной связи. Вторичная структура: упорядоченные (α -спираль, β -слои) и неупорядоченные структуры полипептидных цепей. Третичная и четвертичная структура белков. Субъединицы (протомеры) и эпимолекулы (мультимеры). Глобулярные и фибриллярные белки. Природа межмолекулярных взаимодействий, обеспечивающих структуру белков (ионные взаимодействия, водородные связи, гидрофобные взаимодействия, дисульфидные связи). Взаимодействие белков и низкомолекулярных лигандов (миоглобин, гемоглобин).

Денатурация белка. Физико-химические свойства белков: амфотерность, изоэлектрическая точка, белки как коллоиды, оптическая активность белков. Цветные реакции и реакции осаждения. Молекулярная масса белков и методы ее определения. Методы определения структуры белков.

Простые и сложные белки. Классификация белков и характеристика групп. Гликопротеины и протеоглики, представители, функции. Липопротеины, классификация, химический состав, роль. Гемопротеины. Миоглобин, строение, кривая насыщения миоглобина кислородом. Гемоглобины. Строение, функционирование, эффект Бора. Производные гемоглобина. Виды гемоглобина. Флавопротеины, строение, роль. Фосфопротеины, строение, роль. Металлопротеины, строение, биологическое значение. Нуклеопротеины, строение, роль.

Применение белков в качестве лекарственных веществ. Белки как рецепторы лекарственных веществ. Вяжущие лекарства и антисептики как денатурирующие факторы.

Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Минорные основания. Нуклеозиды, нуклеотиды, циклические нуклеотиды, макроэргические нуклеотидтрифосфаты, полинуклеотиды, нуклеотиды в составе коферментов.

Дезоксирибонуклеиновая кислота. Количественное содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Первичная структура ДНК. Нуклеотидный состав ДНК. Правила Е. Чаргаффа. Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Принцип комплементарности пуриновых и пиримидиновых оснований и его реализация в структуре ДНК. Другие упорядоченные структуры нуклеиновых кислот. Суперспирализация ДНК. Гистоны и строение хроматина. Денатурация и ренатурация ДНК. Виды РНК (транспортная, рибосомальная, информационная), их строение и биологическая роль. Методы установления первичных последовательностей нуклеотидов в нуклеиновых кислотах.

Молекулярный механизм синтеза ДНК. Транскрипция. Трансляция. Механизмы регуляции биосинтеза белка. Ингибиторы матричных биосинтезов как лекарства.

Ферменты и витамины

История учения о ферментах (энзимах). Ферменты как биологические катализаторы. Доказательства белковой природы ферментов. Простые и сложные ферменты. Коферменты, строение и функция, связь их с витаминами. Общие представления о катализе. Субстратная специфичность. Связь между конформацией ферментов и их каталитической активностью.

Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Температурные условия действия ферментов. Значение концентрации водородных ионов для действия ферментов. Влияние концентрации фермента на скорость ферментативной реакции. Зависимость скорости ферментативной реакции от присутствия кофакторов. Обратимость действия ферментов. Определение количества фермента по его активности, единицы активности ферментов.

Химические механизмы ферментативного катализа (сериновые протеазы, пиридоксальный катализ, ацетилхолинэстераза и др.).

Модуляторы ферментативной активности. Ингибиторы ферментов. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы. Необратимое ингибирование. Активаторы ферментов.

Изоферменты. Мультиферментные системы. Специфическая локализация ферментов в клетке. Саморегуляция ферментных систем. Регуляция ферментативных процессов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма. Свойства регуляторных ферментов, природа аллостерических эффектов.

Номенклатура ферментов. Принципы классификации ферментов. Шифр фермента. Характеристика классов ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы. Практическое использование ферментов в медицине. Ферменты и их ингибиторы как лекарства.

Общая характеристика витаминов. История открытия витаминов. Классификация и номенклатура витаминов. Механизм действия витаминов.

Жирорастворимые витамины: А, D, Е, К, их строение, свойства, биологическая роль, гипо- и авитаминозы. Гипервитаминозы. Источники витаминов.

Водорастворимые витамины. Строение, механизмы биологического действия: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В_с, В₁₂, С, РР, Н. Гипо- и авитаминозы. Пищевые источники и потребность организма человека в водорастворимых витаминах. Витаминоподобные вещества. Использование витаминов как лекарств.

Биологические мембраны

Понятие “мембрана”. Физико-химические свойства биомембран. Структура липидов, белков и углеводов, входящих в состав биомембран. Функции биомембран. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный и активный транспорт. Простая и облегченная диффузия. Активный транспорт. Экзо- и эндоцитоз.

Изменение структуры биомембран при пероксидации липидных компонентов. Антиоксидантная система. Применение антиоксидантов как лекарств.

Гормоны

Краткая история учения о гормонах и эндокринных железах. Общая характеристика гормонов. Роль нервной системы в регуляции функций эндокринных желез. Нервно-гуморальная регуляция обмена веществ.

Химическая природа и механизм действия гормонов. Рецепторы гормонов и G-белки. Вторичные посредники передачи сигналов: циклические нуклеотиды, ионы Ca²⁺, фосфатидилинозитол. Роль гипофиза в регуляции функций периферических желез внутренней секреции. Тропные гормоны. Связь между гипофизом и гипоталамической областью, корой головного мозга и вегетативной нервной системой.

Гормоны гипофиза, их химическая природа и биологическое действие. Гормоны щитовидной железы, паращитовидных желез, мозгового слоя надпочечников, поджелудочной железы: строение, свойства и образование в организме. Гипо- и гиперфункция.

Цитозольный механизм действия. Строение рецепторов стероидных гормонов. Гормоны коры надпочечников, половые гормоны: строение, свойства, гипо- и гиперфункция.

Биологическое окисление

Законы химической термодинамики. Изменение стандартной свободной энергии и ее связь с равновесием химических реакций. Окислительно-восстановительное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал. Сопряжение эндоэргонических процессов с экзергоническими. Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. АТФ-универсальный источник энергии в биологических системах. Другие «богатые энергией» соединения (пирофосфат, креатинфосфат, фосфоенолпироват, ацилтиоэфиры, ацилфосфаты).

Классификация процессов биологического окисления: свободное окисление и окисление, сопряженное с синтезом АТФ. Окисление, сопряженное с синтезом АТФ на уровне субстрата и на уровне электронтранспортной цепи. Механизм активации дыхательных субстратов, пути их включения в процессы биологического окисления.

Строение дыхательной цепи митохондрий. Характеристика окислительно-восстановительных переносчиков дыхательной цепи (НАД- и ФАД-зависимые дегидрогеназы, железосерные белки, убихинон, цитохромы, цитохромоксидаза). Перенос протонов и электронов вдоль дыхательной цепи митохондрий. Ингибиторы переноса электронов в митохондриях. Отношение Р/О. Пути и эффективность использования $\Delta\mu\text{H}^+$, образуемой дыхательной цепью: осмотическая работа, механическая работа, $\Delta\mu\text{H}^+$ как источник энергии для образования теплоты.

Окислительное фосфорилирование в митохондриях. Химическая и конформационная гипотезы сопряжения процессов окисления и фосфорилирования. Хемиосмотическая теория сопряжения Митчелла и роль В.П. Скулачева в развитии этой теории. Митохондриальная АТФ-аза. Разобщители окисления и фосфорилирования. Ингибиторы процесса фосфорилирования.

Свободное окисление. Реакции микросомального окисления. Микросомальные ферментные системы, механизм монооксигенных реакций. Цитохром Р-450 и его роль в окислительной деструкции ксенобиотиков. Активация свободных радикалов.

Окислительное декарбоксилирование пирувата. Ацетилкоэнзим А – универсальный интермедиат распада углеводов, жиров и белков. Химизм реакций цикла лимонной кислоты. Амфиболическая природа цикла трикарбоновых кислот. Энергетика цикла лимонной кислоты. Регуляция цикла трикарбоновых кислот. Стехиометрическое уравнение распада пирувата и ацетилкоэнзима А до CO_2 .

Гипоэнергетические состояния и гипоксия.

Обмен углеводов

Классификация углеводов, их химическое строение и биологическая роль. Моносахариды (эритроза, рибоза, дезоксирибоза, рибулоза, арабиноза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, гептулоза). Дисахариды (сахароза, мальтоза, трегалоза, целлобиоза, лактоза). Полисахариды. Гомо- и гетерополисахариды (гликоген, крахмал, целлюлоза, пектиновые вещества). Мукополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота, гепарин, сиаловая кислота). Протеогликаны. Гликолипиды. Первичная, вторичная и более высокие уровни организации полисахаридов.

Роль углеводов в питании. Переваривание углеводов, судьба всосавшихся моносахаридов. Образование гликогена в печени, динамика глюкозы в крови. Регуляция содержания глюкозы в крови – влияние нервной системы, роль желез внутренней секреции. Механизм анаэробного и аэробного расщепления углеводов в животных тканях – гликолиз и гликогенолиз, их стехиометрические уравнения. Энергетика гликолиза, включение других углеводов в процесс гликолиза. Регуляторные механизмы гликолиза и гликогенолиза. Спиртовое брожение. Пентозомонофосфатный путь, его биологическая роль. Глюконеогенез и гликогеногенез, их регуляция. Цикл Кори.

Регуляция углеводного обмена. Нарушение обмена углеводов, сахарный диабет.

Обмен липидов

Общая характеристика, биологическая роль и классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Нейтральные жиры. Фосфолипиды: лецитин, кефалин, серинфосфатид, плазмалоген, инозитфосфатид. Сфинголипиды. Гликолипиды (цереброзиды и ганглиозиды). Стерины и стериды. Холестерин, его строение и свойства. Воска. Простагландины. Мицеллы и липосомы.

Роль липидов в питании. Переваривание жиров и жироподобных веществ в желудочно-кишечном тракте. Транспорт липофильных веществ: желудочно-кишечный тракт — кровь — клетки. Липопротеины.

Катаболизм триацилглицеролов. Активация жирных кислот. Роль карнитина в транспорте жирных кислот. β -окисление жирных кислот, окисление жирных кислот с нечетным числом атомов углерода. Окисление ненасыщенных жирных кислот. Второстепенные пути окисления жирных кислот. Система синтеза жирных кислот, коэнзим А и ацилпереносящие белки. Биосинтез ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез триацилглицеролов, глицерофосфолипидов, стероидов. Стехиометрические уравнения распада жирных кислот до ацетил-СоА и их синтеза из ацетил-СоА. Кетоновые тела: биосинтез, биологическая роль. Эйкозаноиды.

Строение и биологические функции холестерина. Биосинтез холестерина. Транспорт холестерина липопротеинами, экскреция холестерина.

Нервно-гуморальная регуляция липидного обмена.

Строение и биосинтез липопротеинов. Классификация липопротеинов. Биологические функции липопротеинов. Взаимопревращения липопротеинов. Механизмы взаимодействия липопротеинов с клеткой. Распад липопротеинов. Дислипотеинемии. Атерогенные и неатерогенные липопротеины. Нарушения липидного обмена, атеросклероз. Биохимия желчнокаменной болезни. Нарушения липидного обмена при сахарном диабете.

Обмен аминокислот и нуклеотидов

Значение белков в питании. Баланс азота и азотистое равновесие. Биологическая ценность белков. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте и всасывание продуктов гидролиза. Панкреатиты, биохимическая диагностика и энзимотерапия. Гниение белковых веществ в кишечнике. Внутриклеточный протеолиз. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны, γ -глутамильный цикл. Катаболизм аминокислот. Дезаминирование аминокислот, механизм окислительного дезаминирования. Трансаминирование аминокислот, его механизм. Декарбоксилирование аминокислот. Превращение углеродного скелета аминокислот.

Переваривание и всасывание нуклеопротеинов. Распад нуклеотидов и нуклеозидов в тканях.

Происхождение атомов пуринового и пиримидинового ядер. Схема синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Регуляция биосинтеза нуклеотидов. Нарушение обмена нуклеотидов.

Образование аммиака и его обезвреживание в организме. Аммонийотелия, уреотелия и урикотелия. Синтез мочевины в качестве конечного продукта обмена азотистых соединений. Стехиометрические уравнения образования мочевины.

Общие представления о синтезе заменимых аминокислот.

Биохимия отдельных тканей

Биохимия крови

Физиологическая роль белков плазмы крови. Изменения содержания белков плазмы крови: гипо-, гипер-, диспротеинемии. Методы разделения белков плазмы крови. Основные белковые фракции. Диагностическое значение белков плазмы крови. Остаточный азот плазмы. Диагностическое значение гиперазотемий. Методы определения общего белка в

сыворотке крови. Белки острой фазы: С-реактивный белок, гаптоглобин, фибриноген, их диагностическое значение.

Особенности обмена эритроцитов. Метаболизм гемоглобина. Обмен железа.

Система гемостаза. Тромбоцитарный гемостаз. Внешний и внутренний пути свертывания крови. Фибринолитическая система, представители, механизм функционирования. Антикоагулянтная система, механизм действия.

Биохимия печени

Функции печени. Особенности обмена веществ. Обезвреживание нормальных метаболитов, продуктов гниения аминокислот, чужеродных соединений, инактивация гормонов.

Распад гемоглобина. Образование билирубина. Обезвреживание билирубина в печени и его экскреция. Нарушения обмена билирубина. Желтухи.

Биохимия соединительной ткани

Протеогликаны и гликозаминогликаны, их строение и функции. Коллаген, особенности строения, этапы созревания. Эластин. Неколлагеновые белки. Регуляция обмена веществ в костной и соединительной тканях. Витамины в обмене компонентов межклеточного матрикса. Изменения соединительной ткани при старении и коллагенозах. Участие коллагеназы в процессах заживления ран.

Биохимия мышц

Химический состав мышечной ткани. Белки мышечной ткани – сократительные и регуляторные: актин, миозин, тропонин, тропомиозин, актинины. Биохимия мышечного сокращения. Регуляция мышечного сокращения. Пути образования энергии в мышцах при физической работе. Биохимия утомления и восстановления в мышцах.

Биохимия нервной ткани

Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны. Энергетический обмен в нервной ткани. Особенности проведения нервного импульса. Регуляторные белки, их роль.

Водно-солевой обмен

Содержание и роль воды в организме, потребность в воде. Регуляция водного обмена. Солевой обмен. Содержание и роль минеральных солей в организме. Всасывание, выделение, потребность в минеральных солях. Роль солей в буферной системе, в поддержании осмотического давления, влиянии на белковые вещества.

Кисотно-основное равновесие организма. Буферные системы крови. Роль легких, почек, печени в поддержании кислотно-основного равновесия. Нарушения кислотно-основного равновесия организма.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

- лекции с использованием мультимедийных технологий;
- лабораторные работы, включающие современные методы исследования;
- семинарские занятия с использованием проблемного подхода к решению задач по биохимии;
- самостоятельная работа с литературой

5.1. Активные методы обучения

- Лекции с заранее запланированными ошибками

3 семестр

Механизмы действия гормонов

4 семестр

Регуляция обмена липидов

- Имитационные методы

4 семестр

Деловая игра

Биохимия печени

Метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод)

3 семестр

Биологическая роль гормонов

4 семестр

Белки плазмы крови

Решение ситуационных задач

3 семестр

Биологическая роль гормонов

Биологическое окисление

4 семестр

Глюконеогенез. Обмен гликогена. Патологии углеводного обмена

Определение патологических компонентов в моче

Пути обезвреживания токсичных веществ в печени

Метод игрового проектирования

4 семестр

Патологии липидного обмена

Нарушения орнитинового цикла

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ сем/нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
3/1	Функции белков. Уровни организации белковой молекулы. Физико-химические свойства белков	Подготовка к аудиторному занятию	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. –	2

			вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	М.: Гэотар-Медиа, 2010.	
3/2	Сложные белки	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	1
3/3	Матричные биосинтезы. Регуляция синтеза белков	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
3/4	Коллоквиум. Строение и функции белков	Подготовка аудиторному занятию	к -Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
3/5	Биологическая роль ферментов. Строение ферментов. Витамины	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
3/6	Факторы, влияющие на активность ферментов. Механизм действия ферментов. Специфичность действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	1

			чи		
3/7	Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
3/8	Коллоквиум. Ферменты и витамины	Подготовка аудиторному занятию	к	- Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
3/9	Химический состав и строение мембран. Физико-химические свойства мембран. Транспорт веществ через мембраны	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
3/10	Биологическая роль гормонов	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
3/11	Механизм действия гормонов	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.

3/12	Коллоквиум. Биологические мембраны и гормоны	Подготовка аудиторному занятию	к	- Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
3/13	Макроэргические соединения. Характеристика ферментов биологического окисления.	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	1
3/14	Митохондриальная цепь переноса электронов и протонов. Механизм синтеза АТФ. Разобщители и ингибиторы дыхательной цепи	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
3/15	Общие пути катаболизма	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
3/16	Коллоквиум Биологическое окисление	Подготовка аудиторному занятию	к	- Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
3/17	Классификация и функции углеводов. Переваривание углеводов в ЖКТ	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные зада-	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2

			чи		
3/18	Окисление глюкозы. Глюконеогенез. Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
3/19	Итоговое занятие. Зачет	Подготовка аудиторному занятию	к	- Подготовиться по вопросам к зачету	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/1	Обмен гликогена. Гликогенозы. Регуляция обмена углеводов	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/2	Коллоквиум. Обмен углеводов	Подготовка аудиторному занятию	к	- Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/3	Классификация и функции липидов. Переваривание липидов в ЖКТ	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/4	Обмен жирных кислот. Кетоновые тела	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. –

			вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	М.: Гэотар-Медиа, 2010.	
4/5	Синтез триацилглицеролов и сложных липидов. Выведение липидов из печени	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	1
4/6	Обмен холестерина и желчных кислот. Регуляция обмена липидов.	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
4/7	Патологии липидного обмена	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
4/8	Коллоквиум. Обмен липидов	Подготовка аудиторному занятию	к - Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
4/9	Классификация аминокислот по биологической ценности. Переваривание белков в ЖКТ.	Подготовка аудиторному занятию	к - Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2

			чи		
4/10	Окисление аминокислот. Синтез заменимых аминокислот. Биогенные амины. Обмен отдельных аминокислот	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/11	Обмен нуклеотидов	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/12	Обезвреживание аммиака. Гипераммониемии.	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/13	Коллоквиум. Обмен аминокислот и нуклеотидов	Подготовка аудиторному занятию	к	- Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
4/14	Белки плазмы крови. Диспротеинемии	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.

4/15	Биохимия эритроцитов. Транспорт кислорода в ткани. Антиоксидантная система эритроцитов.	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	1
4/16	Обмен гема. Желтухи. Обмен железа	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2
4/17	Роль печени в различных видах обмена веществ. Дезинтоксикационная функция печени. Метаболизм этанола	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	1
4/18	Биохимия нервной ткани	Подготовка аудиторному занятию	к	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить контрольные задачи	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	1
4/19	Коллоквиум. Биохимия крови, печени, нервной ткани	Подготовка аудиторному занятию	к	- Подготовиться по вопросам к коллоквиуму	- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014. - Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.	2

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с методическими рекомендациями кафедры биохимии:

- Петрушова О.П., Щетинина Н.В. Методические рекомендации к практическим занятиям по биохимии. Часть 1. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. – 35 с.
- Петрушова О.П., Щетинина Н.В. Методические рекомендации к практическим занятиям по биохимии. Часть 2. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. – 35 с.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Собеседование	Темы № 1-8	ОК-1, ОПК-7
2.	Проверка тестов	Темы № 1-8	ОК-1, ОПК-7
3.	Проверка рабочих тетрадей	Темы № 1-8	ОК-1, ОПК-7

Примерный вариант теста

1. В СОСТАВ БЕЛКОВ ВХОДИТ ... ПРИРОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ:
А. 600
Б. 400
В. 100
Г. 20
Д. 8
2. В МОЛЕКУЛАХ БЕЛКОВ НЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ:
А. глобулярная структура
Б. доменная структура
В. нуклеосомы
Г. четвертичная
Д. альфа-спираль
3. РАСТВОРИМЫМИ БЕЛКАМИ ЯВЛЯЮТСЯ:
А. коллаген
Б. альбумин
В. кератин
Г. гликопротеиды
Д. гемоглобин
4. НЕРАСТВОРИМЫ:
А. иммуноглобулины
Б. коллаген
В. липопротеины

- Г. кератин
- Д. гемопротеины

5. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- А. Аминокислотный состав полипептидной цепи
- Б. Линейная структура полипептидной цепи, образованная ковалентными связями между радикалами аминокислот
- В. Порядок чередования аминокислот, соединенных пептидными связями в белке
- Г. Структура полипептидной цепи, стабилизированная водородными связями между атомами пептидного остова
- Д. Аминокислотная последовательность, образованная межмолекулярными связями

6. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- А. Способ укладки протомеров в олигомерном белке
- Б. Последовательность аминокислот, соединенных пептидной связью в полипептидной цепи
- В. Пространственная укладка полипептидной цепи, стабилизированная преимущественно слабыми связями между радикалами аминокислот
- Г. Способ укладки полипептидной цепи в виде альфа-спиралей и бета-структур
- Д. Объединение нескольких полипептидных цепей в фибриллярные структуры

7. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- А. Пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова
- Б. Конформация полипептидной цепи, стабилизированная взаимодействием радикалов аминокислот
- В. Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи
- Г. Конформация белка, стабилизированная преимущественно ковалентными связями между радикалами аминокислот
- Д. Способ укладки протомеров в олигомерном белке

8. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- 1. Способ укладки полипептидной цепи в пространстве
- 2. Пространственное расположение полипептидных цепей в виде фибриллярных структур
- 3. Количество протомеров, их расположение относительно друг друга и характер связей между ними в олигомерном белке
- 4. Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи
- 5. Способ укладки полипептидной цепи в виде альфа-спиралей и бета-структур.

9. В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В ОТЛИЧИЕ ОТ ПЛАЗМЫ ОТСУТСТВУЕТ:

- А. фибриноген
- Б. альбумин
- В. комплемент
- Г. калликреин
- Д. антитромбин

10. ОСНОВУ СТРУКТУРЫ БЕЛКА СОСТАВЛЯЕТ:

- А. полипептидная цепь
- Б. цепь нуклеиновых кислот
- В. соединения аминокислот с углеводами
- Г. соединения кетокислот
- Д. субъединицы

11. УГЛЕВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ВЫПОЛНЯЮТ ВСЕ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ, КРОМЕ:

- А. энергетической
- Б. структурной

- В. транспортной
 Г. пластической
 Д. субстрат для синтеза гликозаминогликанов
12. В РАЩЕПЛЕНИИ УГЛЕВОДОВ НЕ УЧАСТВУЮТ:
 А. альфа-амилаза
 Б. гамма-амилаза
- В. трипсин
 Г. лактаза
 Д. мальтаза
13. РАСЩЕПЛЕНИЕ ДИСАХАРИДОВ ПРОИСХОДИТ В:
 А. ротовой полости
 Б. желудке
 В. двенадцатиперстной кишке
 Г. полости тонкой кишки
 Д. на поверхности ворсинки
14. ВСАСЫВАНИЕ УГЛЕВОДОВ ПРОИСХОДИТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ В:
 А. ротовой полости
 Б. желудке
 В. тонкой кишке
 Г. толстой кишке
 Д. все перечисленное верно
15. УГЛЕВОДЫ ВСАСЫВАЮТСЯ В ВИДЕ:
 А. крахмала
 Б. клетчатки
 В. олигосахаридов
 Г. моносахаридов
 Д. полисахаридов
16. ОСНОВНЫМ ОРГАНОМ, УЧАСТВУЮЩИМ В ГОМЕОСТАЗЕ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ ЯВЛЯЕТСЯ:
 А. кишечник
 Б. скелетные мышцы
 В. печень
 Г. надпочечники
 Д. почки
17. КЛЮЧЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПУТЕЙ МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ В КЛЕТКЕ:
 А. гликоген
 Б. глюкоза
 В. глюкозо-6-фосфат
 Г. глюкозо-1-фосфат
 Д. фруктозо-1-6-дифосфат
18. ОСНОВНОЕ КОЛИЧЕСТВО ГЛЮКОЗЫ УТИЛИЗИРУЕТСЯ В ПРОЦЕССЕ:
 А. протеолиза
 Б. липолиза
 В. гликолиза
 Г. фибринолиза
 Д. дезаминирования
19. ДЕПОНИРОВАННОЙ ФОРМОЙ УГЛЕВОДОВ ЯВЛЯЕТСЯ:
 А. глюкозо-6-фосфат
 Б. гликоген
 В. олигосахариды
 Г. глюкозо-1-фосфат
 Д. пируват

20. ПРИ ГИПЕРГЛИКЕМИИ ГЛЮКОЗА МОЖЕТ ВЫДЕЛЯТЬСЯ:
- А. кожей
 - Б. со слюной
 - В. почками
 - Г. с желчью
- Д. все ответы правильные
21. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:
- А. осмотическим давлением
 - Б. онкотическим давлением
 - В. гидростатическим давлением
 - Г. проницаемостью стенки сосудов
- Д. всеми перечисленными факторами
22. ВЫВЕДЕНИЕ ВОДЫ ИЗ ОРГАНИЗМА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ:
- А. почками
 - Б. кишечником
 - В. легкими
 - Г. кожей
- Д. печенью
23. ОСМОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ:
- А. количеством электролитов
 - Б. количеством неэлектролитов
 - В. молекулярной (атомарной) массой частиц
 - Г. суммарным количеством растворенных частиц
 - Д. химической природой растворенных соединений
24. ВЕЛИЧИНА ОНКОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ СЫВОРОТКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:
- А. ионами
 - Б. углеводами
 - В. липидами
 - Г. белками
 - Д. низкомолекулярными азотистыми соединениями
25. ОСНОВНЫМИ КАТИОНАМИ И АНИОНАМИ ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА ЯВЛЯЮТСЯ:
- А. натрий
 - Б. хлор
 - В. кальций
 - Г. бикарбонат
- Д. все перечисленные ионы
26. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ МЕЖДУ ЖИДКОСТНЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ:
- А. осмотическое давление
 - Б. гидродинамическое давление крови (механизм Старлинга)
 - В. активный транспорт ионов через плазматическую мембрану
 - Г. деятельность специфических регулирующих органов (почки, легкие и др.)
 - Д. все перечисленные факторы
17. К ГОРМОНАМ, СПЕЦИФИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЮЩИМ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ОБМЕН ОРГАНИЗМА ОТНОСЯТСЯ:
- А. альдостерон
 - Б. вазопрессин
 - В. натрийуретический фактор (НУФ)
- Г. все перечисленные гормоны
- Д. ни один из перечисленных гормонов

28. ВЛИЯНИЕ АЛЬДОСТЕРОНА НА ВОДНО-СОЛЕВОЙ ОБМЕН:

- А. задержка воды в организме
- Б. увеличение почечной реабсорбции натрия
- В. увеличение почечной экскреции калия
- Г. увеличение содержания натрия в клетках

Д. все перечисленное верно

29. ВЛИЯНИЕ ВАЗОПРЕССИНА НА ВОДНО-СОЛЕВОЙ ОБМЕН:

- А. увеличение реабсорбции натрия и воды в почках
- Б. уменьшение осмоляльности сыворотки крови
- В. увеличение внеклеточной жидкости
- Г. все перечисленное верно
- Д. все перечисленное неверно

30. ОСНОВНЫМ ИОНОМ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ПЕРЕНОС ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

- А. калий
- Б. натрий
- В. кальций
- Г. хлор
- Д. полиэлектролиты белков

Критерии оценивания теста

- «Отлично» («5») – 91% и более правильных ответов на тестовые задания.
- «Хорошо» («4») – 81-90% правильных ответов на тестовые задания.
- «Удовлетворительно» («3») – 71-80% правильных ответов на тестовые задания.
- «Неудовлетворительно» («2») – 70% и менее правильных ответов на тестовые задания.

Примерные вопросы для контрольных занятий

Коллоквиум “Строение и функции белков”

1. Биологические функции белков, привести примеры
2. Аминокислоты – структурные мономеры белков. Структура аминокислот. Классификация.
3. Первичная структура белков. Пептидная связь: механизм образования
4. Вторичная структура белков: связи, удерживающие эту структуру
5. Третичная структура белков: связи, удерживающие эту структуру
6. Четвертичная структура белка на примере гемоглобина: связи, удерживающие эту структуру
7. Гемоглобины. Структурная организация. Гем.

Коллоквиум “Ферменты и витамины”

8. Химическая природа ферментов. Сходство и различие ферментов и небиологических катализаторов.
9. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты.
10. Международная классификация ферментов. Шифр ферментов.
11. Механизм действия ферментов. Специфичность ферментов. Виды специфичности
12. Фермент-субстратный комплекс. Влияние концентрации субстрата на скорость реакции
13. Функциональные центры ферментов. Их роль в работе ферментов.
14. Кофакторы ферментов, их роль в работе ферментов. Характеристика коферментов, которые участвуют в переносе групп, кроме атомов водорода.
15. Кофакторы ферментов, их роль в работе ферментов. Характеристика коферментов, которые участвуют в переносе протонов.
16. Активаторы ферментов. Механизм их действия.

17. Ингибиторы ферментов. Типы ингибирования. Значение ингибирования ферментов в медицинской практике.
18. Факторы, влияющие на активность ферментов
19. Регуляция активности ферментов в организме

Коллоквиум “Биологические мембраны и гормоны”

20. Биологические мембраны, их виды. Структурная организация биомембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембран.
21. Современные концепции структурной организации клеточных мембран. Свойства мембранного бислоя
22. Белки клеточных мембран, их роль в организации структуры и функциональной активности биомембран.
23. Фосфолипиды клеточных мембран. Роль фосфолипидов в организации структуры и функциональной активности биомембран.
24. Роль биомембран в передаче гормонального сигнала в клетку (на примере Ca^{2+} -мессенджерной системы)
25. Транспортная функция биомембран. Пассивный транспорт. Простая и облегченная диффузия.
26. Свободно-радикальные процессы, образование токсических форм кислорода. Перекисное окисление биомембран и его роль в возникновении и развитии патологических состояний
27. Обезвреживание токсических форм кислорода. Антиоксидантные системы организма

Коллоквиум “Биологическое окисление”

28. Биологическое окисление. Его роль. Ана- и аэробное окисление. Строение митохондрий.
29. Компоненты дыхательная цепь митохондрий. Транспорт протонов и электронов по дыхательной цепи митохондрий
30. Участки сопряжения на дыхательной цепи при окислении восстановленных эквивалентов.
31. Механизм окислительного фосфорилирования
32. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Ферменты, коферменты, витамины
33. Цикл Кребса. Ферменты, коферменты, витамины
34. Схема распада углеводов
35. Схема распада липидов
36. Схема распада белков

Коллоквиум “Обмен углеводов”

37. Классификация физиологически важных углеводов, их химическое строение. Значение углеводов в жизнедеятельности организма.
38. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
39. Всасывание глюкозы в кишечнике на примере глюкозы. Регуляция процессов всасывания.
40. Трансмембранный перенос глюкозы. Активный и пассивный транспорт. Глюкозные транспортеры. Инсулинзависимые ткани.
41. Челночные механизмы транспорта водорода от НАДН из цитоплазмы в митохондрии. Их значение для использования внемитохондриальных восстановительных эквивалентов.
42. Последовательность реакций анаэробного гликолиза. Участие цитоплазматического НАД⁺. Причины образования и накопления лактата.
43. Спиртовое брожение.
44. Основные этапы распада глюкозы до углекислого газа и воды. Рассчитать суммарный эффект этих реакций.

Коллоквиум “Обмен липидов”

45. Физиологически важные липиды. Классификация и функции липидов.
46. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте
47. Переваривание фосфолипидов и эфиров холестерина в желудочно-кишечном тракте
48. Химический состав желчи и ее роль в переваривании и всасывании липидов
49. Всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Гепатоэнтеральная циркуляция желчных кислот
50. Цикл Кноопа. Расчет количества АТФ, образующегося при окислении молекулы пальмитиновой кислоты.
51. Взаимосвязь процесса окисления жирных кислот с тканевым дыханием
52. Кетоновые тела: синтез, строение, функции. Состояния организма, сопровождающиеся синтезом кетоновых тел
53. Биосинтез жирных кислот
54. Биосинтез триацилглицеролов
55. Биосинтез фосфолипидов

Коллоквиум “Обмен аминокислот и нуклеотидов”

56. Белковое питание. Азотистый баланс. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте
57. Трансаминирование аминокислот
58. Дезаминирование аминокислот
59. Обмен аммиака: источники, связывание в тканях, транспорт
60. Орнитиновый цикл. Биологическая роль синтеза мочевины
61. Гипераммониемии
62. Пути обмена безазотистого остатка аминокислот. Кето- и гликогенные аминокислоты
63. Биосинтез заменимых аминокислот
64. Обмен метионина. Реакции трансметилирования
65. Особенности обмена фенилаланина и тирозина в разных тканях
66. Биогенные амины: синтез, инактивация, биологическая роль
67. Функции нуклеотидов и их производных в организме
68. Биосинтез и распад пуриновых рибонуклеотидов
69. Нарушения, приводящие к развитию подагры
70. Биосинтез и распад пиримидиновых рибонуклеотидов. Оротацидурия
71. Ферменты синтеза рибо- и дезоксирибонуклеотидов как мишени для действия противовирусных и противоопухолевых препаратов

Коллоквиум “Биохимия отдельных тканей”

72. Синтез гема и его регуляция
73. Обмен железа
74. Особенности обмена веществ в эритроцитах и фагоцитирующих лейкоцитов
75. Основные свойства белковых фракций крови
76. Клинико-диагностическое значение определения концентрации белковых фракций в сыворотке крови и их значение
77. Свертывающая система крови. Этапы образования фибринового сгустка
78. Прокоагулянтный путь свертывания
79. Основные механизмы противосвертывающей системы
80. Основные этапы распада гема. Образование билирубина
81. Обмен билирубина в норме
82. Желтухи
83. Обмен коллагена
84. Обмен эластина
85. Нарушения обмена коллагена и эластина при патологических состояниях
86. Функции протеогликанов, фибронектина, их нарушения при патологических состояниях

87. Биохимия кости
88. Биохимия мышц
89. Биохимия нервной ткани
90. Кислотно-основное равновесие организма
91. Водно-минеральный обмен

Критерии оценивания собеседования на контрольных занятиях

- «Отлично» – рассказ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией; ответы на дополнительные вопросы четкие краткие.
- «Хорошо» – рассказ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно четкие.
- «Удовлетворительно» – рассказ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в частностях.
- «Неудовлетворительно» – рассказ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Примерные вопросы к зачету

1. Предмет и задачи биологической химии. Важнейшие этапы развития биохимии. Статическая и динамическая биохимия. Медицинская биохимия, ее цели, задачи, перспективы развития.
2. Общие понятия о метаболизме; ассимиляция и диссимиляция; автотрофные, гетеротрофные, фототрофные и хемотрофные организмы. Уровни структурной организации живого.
3. Общее понятие о белках, их биологическая роль, строение, химический состав, структурная организация. Простые белки: сывороточный альбумин, глобулины плазмы крови, гистоны.
4. Первичная структура белков. Аминокислотная последовательность полипептидов как фактор, определяющий биологические функции белков. Методы определения аминокислотной последовательности полипептидов.
5. Конформация полипептидных цепей. Вторичная структура белковых молекул: α-спираль, коллагеновая спираль, суперспираль, складчатый слой.
6. Конформация полипептидных цепей. Третичная структура белковых молекул на примере молекулы миоглобина.
7. Конформация полипептидных цепей. Четвертичная структура белковых молекул на примере молекулы гемоглобина и металлосодержащих ферментов.
8. Нативная конформация белковых молекул. Денатурация - обратимая и необратимая, факторы, вызывающие денатурацию белков; ренатурация белковых молекул.
9. Физико-химические свойства и характеристики белковых молекул (кислотно-основные свойства, изоэлектрическая точка, растворимость, молекулярная масса), методы их определения.
10. Методы выделения и очистки индивидуальных белков (солевое осаждение, геле-фильтрация, электрофорез, хроматография).
11. Природные пептиды: классификация, биологическая роль.
12. Белок углеводные комплексы. Гликопротеины и протеоглики, химические и структурные различия. Типичные представители гликозамингликанов (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, кератансульфаты, гепарин, дерматансульфат) функциональная активность.
13. Липопротеины, классификация, химический состав и структурная организация, функциональная активность.
14. Медицинская энзимология. Энзимодиагностика, энзимопатология и энзимотерапия.
15. Тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, фолиевая кислота, цианокобаламин: название, биологическая роль, гиповитаминозы, пищевые источники.
16. Пиридоксин, пантотеновая кислота, аскорбиновая кислота, биотин: название, биологическая роль, гиповитаминозы, пищевые источники.

17. Ретинол, кальциферол; филлохинон, токоферол: название, биологическая роль, гиповитаминозы, пищевые источники.
18. Гормоны, общее понятие, классификация. Регуляция синтеза и высвобождения гормонов (привести примеры).
19. Аденилатциклазная и гуанилатциклазная системы передачи гормонального импульса (на конкретных примерах).
20. Инозитолфосфатная система передачи гормонального сигнала (на конкретных примерах). Механизм действия липофильных гормонов (на конкретных примерах).
21. Гормоны щитовидной железы: синтез, химическая природа, механизм действия, биологическое значение. Регуляция секреции и синтеза гормонов
22. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, их химическая природа, биологическая роль.
23. Половые гормоны: предшественники, химическая природа, механизм действия, биологическое значение. Регуляция секреции и синтеза гормонов.
24. Гормоны коркового слоя надпочечников: предшественники, химическая природа, механизм действия, биологическое значение. Регуляция секреции и синтеза гормонов
25. Гормоны мозгового слоя надпочечников: химическая природа, механизм действия, биологическое значение.
26. Гормоны поджелудочной железы: химическая природа, механизм действия, биологическое значение.
27. Биологические мембраны, химический состав, структурная организация (жидкостно-мозаичная модель), биологические функции, физико-химические свойства мембран (полупроницаемость, амфифильность, текучесть).
28. Активный и пассивный транспорт веществ через мембраны.
29. Свободные радикалы: понятие, свободные радикалы, образующиеся в организме, источники образования свободных радикалов. Роль свободных радикалов.
30. Перекисное окисление липидов биомембран. Антиоксидантная система. Функционирование антиоксидантной системы на примере эритроцитов.
31. Понятие о биологическом окислении, его роль. Структурная организация дыхательной цепи митохондрий. Механизм передачи электронов и протонов по дыхательной цепи митохондрий. Роль этого процесса.
32. Хемииосмотическая теория окислительного фосфорилирования, коэффициент фосфорилирования, разобщители и ингибиторы дыхательной цепи митохондрий.
33. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: происхождение пирувата, продукты реакций, суммарное уравнение, роль витаминов. Цикл Кребса: продукты, роль витаминов. Связь окислительного декарбоксилирования пирувата и цикла Кребса с дыхательной цепью.

Критерии оценивания собеседования на зачете

- «Отлично» – рассказ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией; ответы на дополнительные вопросы четкие краткие.
- «Хорошо» – рассказ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно четкие.
- «Удовлетворительно» – рассказ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в частностях.
- «Неудовлетворительно» – рассказ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Примерные вопросы к экзамену

1. Классификация углеводов, входящих в состав тканей животных и человека, их биологическая роль. Основные углеводы пищи. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Транспорт углеводов в ткани и его регуляция.
2. Гликолитический распад глюкозы: локализация в клетке, биологическая роль. Эффект Пастера. Процессы энергообразования при гипоксических состояниях.

- Регуляция гликолиза. Пентозофосфатный шунт. Биологическое значение.
3. Глюконеогенез: локализация в клетке, биологическое значение. Регуляция, взаимосвязь с процессом гликолиза, цикл Кори.
 4. Синтез и распад гликогена, последовательность реакций, биологическое значение. Гормональная регуляция процессов гликогенолиза и гликогенеза.
 5. Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови. Тест толерантности к глюкозе.
 6. Физиологически важные липиды, классификация, биологическая роль.
 7. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте (триацилглицеролов, фосфолипидов, эфиров холестерина).
 8. Окисление жирных кислот: локализация в клетке, продукты реакций, участие витаминов. Регуляция распада жирных кислот гормонами.
 9. Синтез насыщенных и ненасыщенных жирных кислот: локализация в клетке, необходимые источники и их происхождение, продукты реакций, участие витаминов. Регуляция синтеза жирных кислот гормонами.
 10. Синтез и использование организмом кетонных тел в качестве источника энергии.
 11. Биосинтез триацилглицеридов, фосфолипидов. Регуляция процессов. Распад триацилглицеролов и его гормональная регуляция, биологическое значение.
 12. Холестерин, его биомедицинское значение. Биосинтез холестерина, последовательность реакций, регуляция интенсивности синтеза. Транспорт холестерина к тканям и из тканей.
 13. Основные липопротеины: структурная организация, место образования, роль. Механизм транспорта липидов липопротеинами.
 14. Дислипидопроteinемии.
 15. Биохимия атеросклеротического процесса.
 16. Желчные кислоты, биосинтез из холестерина, кишечно-печеночная циркуляция и экскреция желчных кислот. Желчекаменная болезнь
 17. Классификация аминокислот по пищевой ценности. Азотистый баланс организма и причины его нарушения. Переваривание белков и всасывание продуктов распада белков в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания белков у детей.
 18. Катаболизм аминокислот. Дезаминирование аминокислот: окислительное дезаминирование, переаминирование на примере реакций, катализируемых аспаратаминотрансферазой и аланинаминотрансферазой, не прямое дезаминирование аминокислот.
 19. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины, синтез, биологическое значение.
 20. Транспорт аммиака из тканей. Глюкозо-аланиновый цикл.
 21. Биосинтез мочевины, последовательность реакций, биологическое значение. Гипераммониемии и их коррекция.
 22. Метаболизм отдельных аминокислот: фенилаланин и тирозин. Нарушение метаболизма аминокислот.
 23. Роль метионина, глицина, серина.

Критерии оценивания собеседования на экзамене

- «Отлично» – рассказ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией; ответы на дополнительные вопросы четкие краткие.
- «Хорошо» – рассказ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно четкие.
- «Удовлетворительно» – рассказ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в частностях.
- «Неудовлетворительно» – рассказ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Примерные ситуационные задачи

1. Опишите состояние водно-солевого обмена у человека, съевшего много соленой пищи, представив соответствующие схемы.
2. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы. При этом у детей возникают рвота, головокружение, судороги, возможна потеря сознания. Укажите причины наблюдаемых симптомов.
3. У больного наблюдалась выраженная гипогликемия натощак. При исследовании биоптата печени оказалось, что синтез гликогена происходит, но образуются молекулы с недостаточным ветвлением. В чем причина наблюдаемого симптома?
4. Метанол в организме быстро окисляется под действием алкогольдегидрогеназы печени до формальдегида, который и обуславливает токсичность метанола. Объясните, почему прием больших количеств этилового спирта внутрь, либо его внутривенное введение снижает токсичность метанола.
5. Для лечения инфекционного полиартрита больной получал преднизолон, являющийся структурным аналогом кортизола. Почувствовав улучшение, больной самовольно прекратил прием преднизолона. В результате состояние больного резко ухудшилось. При обследовании обнаружено снижение уровня глюкозы в крови, снижение артериального давления, в моче снизилось содержание 17-кетостероидов. Почему в результате отмены преднизолона состояние больного резко ухудшилось?
6. Родители 5-летней девочки обратились к врачу для консультации. При обследовании отмечены гипертрофия мышц, избыточное оволосение, снижение тембра голоса. В крови повышен уровень АКТГ. Врач диагностировал адреногенитальный синдром – врожденная дисфункция коры надпочечников. Обоснуйте диагноз.

Критерии оценивания решения ситуационных задач

- «Отлично» – ответ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией.
- «Хорошо» – ответ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; единичные ошибки в биохимической терминологии.
- «Удовлетворительно» – ответ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ошибки в биохимической терминологии.
- «Неудовлетворительно» – ответ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание биохимической терминологии.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

– Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427866.html>

б) дополнительная литература:

- Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417362.html>

- Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2012.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

- Ткачук В.А. Клиническая биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2008.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970407332.html>

- Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. Руководство к практическим занятиям. – М.: Гэотар-Медиа, 2009. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970412879.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

- Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/>

- ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studmedlib.ru>

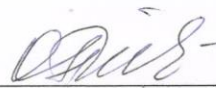
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория 10-301, 10-й корпус ПГУ, 45 м ²	– Мультимедийный проектор — 1 шт. – экран — 1 шт. – Компьютеры — 3 шт. – Демонстрационные таблицы. – Доска учебная — 1 шт. – Столы учебные — 10 шт. – Стулья - 20 шт. – Воздушный термостат-сушильный шкаф — 1 шт.
2.	Аудитория 10-302, 10-й корпус ПГУ, 45 м ²	– Демонстрационные таблицы. – Доска учебная — 1 шт. – Столы учебные — 10 шт. – Стулья - 20 шт. – Лабораторные столы — 20 шт. – Центрифуги ОПН-8 — 3 шт. – Вытяжной шкаф — 1 шт. – Фотоэлектроколориметр — 1 шт. – Торсионные весы — 1 шт. – Электрическая плитка — 3 шт. – Холодильник — 2 шт. – Дистиллятор — 1 шт.

Рабочая программа дисциплины Биохимия составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности 31.05.02 Педиатрия

Программу составили:

Петрушова О.П., к.б.н., доцент кафедры «Физиология человека»

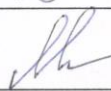


Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Физиология человека» ПГУ

Протокол № 13

от «23» 03 2016 года

Зав. кафедрой, д.м.н., профессор  Н.И. Микуляк

Программа согласована с деканом лечебного факультета ПГУ

/Декан ЛФ  (И.Я. Моисеева)

Программа одобрена методической комиссией медицинского института ПГУ.

Протокол № 8 от «14» 04 2016 года

Председатель методической комиссии  (О.В. Калмин)

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год
и регистрации изменений**

[illegible]

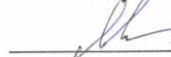
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра «Физиология человека»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры «Физиология человека»

«23» 03 2016 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой

 (Микуляк Н.И.)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

С1.1.13 Биохимия

Направление подготовки/специальность – 31.05.02 Педиатрия

Квалификация (степень) выпускника – Врач-педиатр общей практики

Форма обучения - очная

Пенза, 2016

Составитель:  О.П. Петрушова

Экспертная группа членов методической комиссии медицинского института в составе:

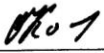
1. Калмин О. В.
2. Монсеева И. Я.
3. Зюлькина Л. А.

провела экспертизу фонда оценочных средств по дисциплине «Биохимия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: ФОС соответствует

- целям и задачам освоения дисциплины;
- формам текущего контроля и промежуточной аттестации, определенным рабочей программой дисциплины и учебным планом;
- основной профессиональной образовательной программе;
- требованиям ФГОС ВО.

Экспертное заключение утверждено на заседании методической комиссии медицинского института, протокол № 8 от «14» 04 2016г.

Председатель методической комиссии  О. В. Калмин

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств

по дисциплине «Биохимия»

1. Модели контролируемых компетенций:

Целью освоения дисциплины Биохимия является: изучение химических основ жизнедеятельности организма в норме и при патологии с целью формирования физиолого-биохимического мышления врача.

Задачами изучения дисциплины Биохимия являются: изучить строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений; основные метаболические пути их превращений; механизмы передачи и реализации генетической информации; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ и в передаче гормональных сигналов; пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом; биологические функции и механизм действия гормонов; особенности метаболизма в различных тканях организма.

Биохимия является одной из базовых дисциплин, которая взаимосвязана с дисциплинами: латинский язык, биология, гистология, цитология и эмбриология, анатомия человека, химия, физика, математика, нормальная физиология.

Основные положения Биохимии необходимы для изучения теоретических и клинических дисциплин: патофизиология, фармакология, терапия, хирургия, акушерство и гинекология, педиатрия, неврология.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);

В ходе изучения дисциплины «Биохимия» студенты **усваивают знания** о химико-биологической сущности процессов, происходящих в живом организме ребенка и подростка на молекулярном и клеточном уровнях; правилах техники безопасности при работе в биохимических лабораториях с реактивами, приборами, биологическим материалом; строении и биохимических свойства основных классов биологически важных соединений, основных метаболических путях их превращения; роли клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме детей и подростков; закономерности протекания биохимических процессов, происходящих в живом организме ребенка и подростка на молекулярном и клеточном уровнях;

На основе приобретенных знаний **формируются умения** правильно пользоваться учебной, научной и научно-популярной литературой; физическим, химическим и биологическим оборудованием; интерпретировать результаты методов лабораторной диагностики для выявления патологических процессов в организме детей и подростков;

Приобретаются навыки владения основной биохимической терминологией; основами работы на биохимическом оборудовании.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Строение и функции белков	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи

2.	Ферменты и витамины	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи
3.	Биологические мембраны и гормоны	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи
4.	Биологическое окисление	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи
5.	Обмен углеводов	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи
6.	Обмен липидов	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи
7.	Обмен аминокислот и нуклеотидов	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи
8.	Биохимия отдельных тканей	ОК-1, ОПК-7	Рабочая тетрадь Тесты Контрольные вопросы Ситуационные задачи

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры «Физиология человека»

«23» 03 2016 г., протокол № 13

Зав. кафедрой _____ Н.И. Микуляк

Вопросы и задания для зачета по дисциплине «Биохимия»

Вопросы:

Строение и функции белков

1. Предмет и задачи биологической химии. Важнейшие этапы развития биохимии. Статическая и динамическая биохимия. Медицинская биохимия, ее цели, задачи, перспективы развития.
2. Общие понятия о метаболизме; ассимиляция и диссимиляция; автотрофные, гетеротрофные, фототрофные и хемотротрофные организмы. Уровни структурной организации живого.
3. Общее понятие о белках, их биологическая роль, строение, химический состав, структурная организация. Простые белки: сывороточный альбумин, глобулины плазмы крови, гистоны.
4. Первичная структура белков. Аминокислотная последовательность полипептидов как фактор, определяющий биологические функции белков. Методы определения аминокислотной последовательности полипептидов.
5. Конформация полипептидных цепей. Вторичная структура белковых молекул: α -спираль, коллагеновая спираль, суперспираль, складчатый слой.
6. Конформация полипептидных цепей. Третичная структура белковых молекул на примере молекулы миоглобина.
7. Конформация полипептидных цепей. Четвертичная структура белковых молекул на примере молекулы гемоглобина и металлосодержащих ферментов.
8. Нативная конформация белковых молекул. Денатурация - обратимая и необратимая, факторы, вызывающие денатурацию белков; ренатурация белковых молекул.
9. Физико-химические свойства и характеристики белковых молекул (кисотно-основные свойства, изоэлектрическая точка, растворимость, молекулярная масса), методы их определения.
10. Методы выделения и очистки индивидуальных белков (солевое осаждение, гель-фильтрация, электрофорез, хроматография).
11. Природные пептиды: классификация, биологическая роль.
12. Белок углеводные комплексы. Гликопротеины и протеоглики, химические и структурные различия. Типичные представители гликозамингликанов (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, кератансульфаты, гепарин, дерматансульфат) функциональная активность.
13. Липопротеины, классификация, химический состав и структурная организация, функциональная активность.
14. Гемопроотеины. Миоглобин, структурная организация, строение гема, кривая насыщения миоглобина кислородом. Гемоглобины, структурная организация, аллостерические свойства, механизм оксигенирования, эффект Бора.
15. Индивидуальные гемоглобины, мутантные гемоглобины (серповидно-клеточная анемия и талассемия), структурные и функциональные изменения, сопровождающие гемоглобинопатии.
16. Флавопротеины, структурная организация, строение простетической группы, биологическое значение, представители.
17. Фосфопротеины, структурная организация, биологическая значимость, представители.
18. Металлопротеины, структурная организация, биологическое значение, представители.
19. Нуклеопротеины, структурная организация, биологическое значение, представители. Нуклеозиды и свободные нуклеотиды.
20. ДНК, первичная и вторичная структура, физико-химические свойства, биологическое значение.
21. РНК: рибосомальная, информационная, транспортная; структурная организация, биологическое значение. Общие отличия молекул РНК от ДНК.
22. Надмолекулярные комплексы нуклеиновых кислот с белками. Рибосомы, вирусы, хроматин. Структурная организация, биологическое значение.

Ферменты и витамины

23. Ферменты, общее представление, история открытия и изучения. Отличительные особенности ферментативного катализа. Химическая природа и структурная организация ферментов (апофермент, кофермент и холофермент).
24. Коферменты и их роль в ферментативном катализе. Характеристика коферментов, участвующих в переносе любых групп, кроме атомов водорода. Характеристика коферментов, участвующих в переносе атомов водорода.
25. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты, структурная организация и биологическое значение на примере лактатдегидрогеназы. Мультиферментные системы.
26. Ферментативный катализ. Субстрат-ферментные взаимодействия, специфичность ферментов, каталитический и активный центр фермента.
27. Ферментативный катализ. Зависимость активности ферментов от температуры, значений pH реакционной среды, временного фактора, от количества молекул фермента и содержания субстрата. Константа Михаэлиса.
28. Ферментативные эффекторы (активаторы и ингибиторы). Необратимое ингибирование. Обратимое ингибирование: конкурентное и неконкурентное, примеры.
29. Уровни регуляции ферментативной активности (молекулярный, надмолекулярный, аллостерический, гормональный, алиментарный).
30. Характеристика основных окислительно восстановительных ферментов (оксидазы, аэробные и анаэробные дегидрогеназы, моно- и диоксигеназы, гидропероксидазы). Механизм их действия, типичные представители.
31. Медицинская энзимология. Энзимодиагностика, энзимопатология и энзимотерапия.
32. Витамины, общее понятие. Классификация витаминов, провитамины, авитамины, антивитамины, авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз.
33. Водорастворимые витамины: тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пиридоксин.
34. Витаминоподобные вещества, представители. Пищевые источники, биологическое значение.
35. Водорастворимые витамины: фолиевая кислота и кобаламины, биотин, пантотеновая кислота, аскорбиновая кислота. Пищевые источники, суточная потребность, биологическое значение.
36. Жирорастворимые витамины: ретинол и кальциферолы; филлохиноны и токоферолы, пищевые источники, биологическое значение.

Биологические мембраны и гормоны

37. Гормоны, общее понятие, классификация. Регуляция синтеза и высвобождения гормонов, типы гормональных рецепторов, основные механизмы действия.
38. Аденилатциклазная и гуанилатциклазная системы передачи гормонального импульса, примеры. Биологическая роль ионизированного кальция в реализации гормонального ответа, примеры.
39. Гормоны гипофиза и гипоталамуса: представители, химическое строение, механизм действия, биологическое значение. Гипоталамо-гипофизарная система.
40. Гормоны щитовидной железы: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
41. Половые гормоны: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
42. Гормоны коркового слоя надпочечников: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
43. Гормоны мозгового слоя надпочечников: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
44. Гормоны поджелудочной железы: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
45. Гормоны местного действия: гормоны желудочно-кишечного тракта, простагландины и тромбоксаны, калликреин-кининовая система.
46. Биологические мембраны, структурная организация (жидкостно-мозаичная модель), химический состав, биологические функции, свойства.
47. Трансмембранные процессы. Активный и пассивный транспорт.
48. Свободно-радикальные процессы, образование свободно-радикальных форм кислорода.

49. Перекисное окисление биомембран (типы реакций пероксидации). Процесс перекисного окисления в норме и его роль в возникновении и развитии патологических состояний.
50. Антиоксидантная клеточная защита и ее участие в регуляции перекисного окисления липидов. Антиоксиданты, механизм действия.

Биологическое окисление

51. Энергетический обмен: экзергонические и эндергонические процессы, макроэргические соединения, энергетический заряд клетки, его роль в регуляции метаболизма.
52. Тканевое дыхание и биологическое окисление, основные биологические акцепторы электронов, окислительное фосфорилирование, структурная организация дыхательной цепи митохондрий.
53. Хемииосмотическая теория окислительного фосфорилирования, коэффициент фосфорилирования, дыхательный контроль, разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.
54. Общий путь катаболизма основных пищевых веществ и его взаимосвязь энергетическим обменом клетки. Гипоэргические состояния и гипоксия. Регуляция, его анаболические функции.
55. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, последовательность реакций: его биологическое значение и регуляция.
56. Цикл трикарбоновых кислот, последовательность реакций, биологическое значение и регуляция.
57. Промежуточный обмен и специфические пути катаболизма основных пищевых веществ.

Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы

- «Зачтено» – ответ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией; ответ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; единичные ошибки в биохимической терминологии; ответ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ошибки в биохимической терминологии.
- «Незачтено» – ответ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание биохимической терминологии.

Ситуационные задачи

1. На фоне различных заболеваний в организме происходит накопление кислых продуктов, однако, снижения pH происходит не всегда. Объясните, почему.
2. На фоне различных заболеваний в организме происходит накопление щелочных продуктов, снижение концентрации ионов водорода, однако, повышение pH происходит не всегда. Объясните, почему.
3. При мутации в гене α -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина аминокислоты тирозина вместо аминокислоты гистидина. Какое производное гемоглобина при этом образуется? Каковы последствия данной мутации?
4. В крови пациента, находящегося в реанимационном отделении на искусственной вентиляции легких, обнаружено повышение pH. Каковы последствия этих изменений?
5. При мутации в гене β -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина вместо аминокислоты фенилаланина аминокислоты серина. Каковы последствия данной мутации?
6. При систематическом выполнении аэробных физических нагрузок в организме происходит накопление белков-шаперонов, что способствует более быстрому выздоровлению после сердечно-сосудистых заболеваний. Объясните данные наблюдения.
7. Ацетилхолин – медиатор передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Дитилин – препарат, применяемый во время операций для расслабления мышц, является аналогом ацетилхолина. Опишите механизм действия дитилина.
8. Белена – ядовитое растение, содержащее атропин. При отравлениях этим веществом наблюдаются признаки понижения тонуса гладких мышц радужной оболочки, бронхов, органов брюшной полости. Опишите токсичность атропина.
9. Ацетилхолин способствует секреции слюны в ротовую полость. Почему при введении атропина у больных наблюдается сухость во рту?
10. Молекула некоторого фермента представляет собой цепь, состоящую из 307 аминокислотных остатков. В активном центре этого фермента находятся радикалы аргинина 145, тирозина – 248, глутаминовая кислота – 270 (номер указывает положение аминокислоты в аминокислотной последовательности фермента).
 - А. На каком расстоянии в нм друг от друга находились бы аргинин 145 и тирозин 248; аргинин и глутаминовая кислота 270, если бы фермент представлял собой идеальную α -спираль?
 - Б. Объясните, каким образом эти аминокислоты, расположенные на большом расстоянии друг от друга, могут катализировать реакцию, участником которой занимают пространство размером в несколько десятых долей нм?
 - В. Если в реакции участвуют только три аминокислоты, для чего ферменту необходимо иметь так много аминокислотных остатков?

11. Определите характер ингибирования глутаматдегидрогеназы салициловой кислотой по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, мМ	1,5	2,0	3,0	4,0	8,0	16
Скорость образования продукта без салициловой кислоты, мг/мин	0,21	0,25	0,28	0,33	0,4	0,44
Скорость образования продукта с салициловой кислотой, мг/мин	0,08	0,1	0,12	0,13	0,16	0,18

12. Определите вид ингибирования гликогенсинтетазы аденозинтрифосфорной кислотой по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, мМ/л	0,8	1,4	3,3	5,0
Скорость образования продукта без АТФ, мкмоль/мин	10,0	12,5	22,0	25,0
Скорость образования продукта с АТФ, мкмоль/мин	2,0	3,3	6,7	10,0

13. Определите характер ингибирования фермента по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, мМ	2,0	3,0	4,0	10,0	15,0
Скорость образования продукта без салициловой кислоты, мг/мин	139	179	213	313	370
Скорость образования продукта с салициловой кислотой, мг/мин	88	121	149	257	313

14. Определите, какую долю V_{max} будет составлять скорость реакции при концентрациях субстрата, равных $1/2K_m$, $2K_m$, $10K_m$.

15. Рассчитайте число оборотов карбоангидразы (молекулярная масса 30000), если при оптимальных условиях 10 мкг чистого фермента катализируют гидратацию 0,3 г углекислого газа в 1 мин.

16. Метанол в организме быстро окисляется под действием алкогольдегидрогеназы печени до формальдегида, который и обуславливает токсичность метанола. Объясните, почему прием больших количеств этилового спирта внутрь, либо его внутривенное введение снижает токсичность метанола.

17. При приеме небольших доз алкоголя у азиатов развивается головная боль, учащенное сердцебиение. Эти связаны с накоплением больших количеств ацетальдегида. Объясните, почему азиаты более чувствительны к токсическому действию алкоголя.

18. Препарат калимин является аналогом ацетилхолина. Применяется для лечения последствий травм, параличей, полиомиелита. Объясните механизм действия калимина.

19. Препарат каптоприл применяется для снижения артериального давления. Объясните механизм действия препарата.

20. Препарат прозерин применяют для диагностики миастении – заболевания, связанного с мышечной слабостью, повышенной утомляемостью, является аналогом ацетилхолина. После введения прозерина состояние больных улучшается. Объясните, почему.

21. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями развиваются головная боль, слабость, тошнота, галлюцинации, параличи. Объясните, почему имеют место перечисленные симптомы.

22. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями применяют атропин, как антидот. Объясните механизм действия атропина, как антидота.

23. У больного в крови обнаружены высокие активности аспартатаминотрансферазы (АСТ), креатинфосфокиназы (КФК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ). Какую патологию можно предположить у больного?

24. У больного в крови обнаружены высокие активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), гамма-глутамилтранспептидазы, щелочной фосфатазы (ЩФ). Какую патологию можно предположить у больного?

25. У больного в крови обнаружена высокая активность амилазы. Какую патологию можно предположить у больного?

26. У больного в крови обнаружены высокая активность АСТ. Какие обследования необходимо провести для уточнения диагноза?

27. У больного в крови обнаружены высокая активность АЛТ. Какие обследования необходимо провести для уточнения диагноза?

28. Бактерии растут на простой культуральной среде, содержащей пиридоксин и 4 аминокислоты. Объясните, почему при добавлении в среду остальных аминокислот потребление пиридоксина бактериями снижается.

29. Бактерии растут на простой культуральной среде, содержащей фолиевую кислоту. Объясните, почему при добавлении в среду аденина, тимина потребление фолиевой кислоты бактериями снижается.
30. Голуби, содержащиеся на экспериментальной диете, утрачивают координацию движений. Отмечен повышенный уровень пировиноградной кислоты в крови и мозге этих птиц. Эти симптомы исчезают при потреблении птицами мяса. Объясните эти наблюдения.
31. Для больных с тиаминовой недостаточностью характерен ряд неврологических симптомов: утрата рефлексов, беспокойство, спутанность сознания. Почему недостаточность тиамина отражается на функциях мозга?
32. Почему в случае диеты, богатой триптофаном, потребность в никотиновой кислоте снижается?
33. У больных с клиническими проявлениями ацидоза в моче обнаруживаются значительные количества метилмалоновой кислоты, тогда как у здоровых людей и животных метилмалоновая кислота превращается в янтарную. Объясните эти наблюдения.
34. Недостаточность витамина А вызывает ксерофтальмию – заболевание, сопровождающееся сухостью и тусклостью роговицы глаз, потерей зрения. Дети в значительно большей степени подвержены этому заболеванию, при этом симптомы более выражены по сравнению со взрослыми. Почему?
35. Почему витамин А называется «противоинфекционным» витамином?
36. Почему при дефиците витамина К развиваются остеопорозы (снижение костной массы)?
37. У больных с повреждениями почек часто встречаются остеодистрофии – рахитоподобные состояния, несмотря на сбалансированную диету. Объясните, почему.
38. Объясните необходимость назначения беременным женщинам фолиевой кислоты
39. В мембранах клеток холестерол этерифицируется, превращаясь в эфиры холестерола с помощью фермента лецитин-холестерол-ацилтрансферазы. Как изменится структура и функции мембран при снижении активности данного фермента.
40. При ряде заболеваний в мембранах эритроцитов нарушается соотношение холестерол/фосфолипиды. Как скажется возрастание концентрации холестерола в мембранах эритроцитов на их способности к деформации при прохождении по сосудам мелкого калибра? Каковы последствия данных нарушений?
41. В процессе подготовки животных к зимней спячке изменяется фосфолипидный состав мембран. Эти изменения заключаются в увеличении содержания полиненасыщенных жирных кислот в составе фосфолипидов. Объясните необходимость этих изменений в условиях низких температур.
42. Причиной болезни Ниманна-Пика является снижение активности фермента распада фосфолипидов – сфингомиелиназы, приводящее к накоплению этого липида в мембранах клеток. При введении этого фермента наблюдается серьезный побочный эффект – распад эритроцитов. Объясните, почему.
43. Причиной нарушения работы Ca^{2+} -АТФ-азы является активация перекисного окисления белков и липидов. Как влияют эти нарушения на концентрацию кальция в клетке, тонус сосудов, артериальное давление?
44. Для изучения аденилатциклазной системы был использован холерный токсин, вырабатываемый возбудителем холеры. В результате наблюдалось повышение уровня цАМФ. Объясните механизм действия холерного токсина.
45. Для изучения аденилатциклазной системы был использован коклюшный токсин, вырабатываемый возбудителем коклюша. В результате наблюдалось повышение уровня цАМФ. Объясните механизм действия коклюшного токсина.
46. Исследователям аденилатциклазной системы удалось выделить мутантные клетки мышины лимфомы, способные связывать гормон и содержащие нормальное количество фермента аденилатциклазы. Однако, увеличение уровня цАМФ не происходило. Объясните результаты опытов.
47. Высокие концентрации цГМФ улучшают состояние больных бронхиальной астмой. Препараты какого механизма действия необходимо использовать для лечения бронхиальной астмы?
48. Препарат магния сульфат применяют для купирования судорог, снижения артериального давления, как спазмолитическое вещество. На чем основано действие препарата?
49. Метанол оказывает мембранотропное действие, что связано с дезорганизацией клеточных мембран, вызывающей нарушение генерации электрических потенциалов, работы ионных каналов, высвобождение и обратный захват нейромедиаторов и т.д. При абстинентном синдроме у больных развиваются признаки возбуждения, могут быть судороги. В состоянии алкогольного опьянения наблюдается замедление двигательных и психических процессов. Объясните, какие транспортные системы клеточных мембран нарушены при употреблении алкоголя.
50. У ребенка, получающего полноценное питание, включающее витамин Д3 и кальций, обнаружены признаки рахита. Объясните причины и механизм развития рахитоподобного состояния.
51. Больной, проживающий в местности с дефицитом йода, предъявляет жалобы на повышенную чувствительность к холоду, утомляемость, снижение возможности выполнять физическую работу. Объясните данные симптомы.
52. Больной принимал преднизолон – аналог кортизола – по поводу воспалительного процесса в суставах. После улучшения состояния больной прекратил прием препарата. В результате его самочувствие резко ухудшилось. При обследовании обнаружено: снижение уровня глюкозы в крови, артериального давления, концентрации 17-кетостероидов в моче. Объясните причины ухудшения состояния. Как следовало прекращать прием препарата?

53. Родители 5-летней девочки обратились в медицинский центр за консультацией. При осмотре у девочки обнаружено: гипертрофия мышц, избыточное оволосение, снижение тембра голоса. Диагноз – адреногенитальный синдром – врожденная дисфункция надпочечников. Обоснуйте диагноз.
54. Больным с артериальной гипертензией рекомендуют ограничение употребления поваренной соли. Обоснуйте данную рекомендацию.
55. При обследовании больных с явлениями гиперкортицизма используют функциональную пробу с нагрузкой дексаметазоном – структурным аналогом кортизола. Как изменится содержание 17-кетостероидов в моче пациентов после введения дексаметазона, если причиной гиперкортицизма является:
- гиперпродукция кортикотропина;
 - гормонально-активная опухоль надпочечников.
56. Главными проявлениями гиперкортицизма являются снижение толерантности к глюкозе, гипергликемия, уменьшение количества мышечной массы. Объясните биохимическую основу указанных симптомов.
57. Больной, проживающий на Севере, долго потреблял в избыточном количестве продукты, содержащие рыбий жир. При обращении больного в медицинский центр с жалобой на повышенное артериальное давление проведено рентгенологическое исследование, которое показало увеличение кальциевых отложений в мягких тканях. Кроме того, обнаружены камни в мочевых путях больного. Объясните причины указанных изменений.
58. В крови больного обнаружено увеличение уровня адренокортикотропного гормона, снижение содержания кортизола и альдостерона. У пациента отмечается гиперпигментация на коже, гипонатриемия, гиперкалиемия, гипогликемия, снижение артериального давления. Предположите диагноз. Обоснуйте наличие симптомов.
59. Пролактиномы – опухоли гипофиза, секретирующие высокие уровни пролактина, что, в свою очередь, снижает секрецию лютеинизирующего гормона. Какие изменения в организме при этом наблюдаются?
60. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали цитрат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? Как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амиталя натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении аскорбиновой кислоты?
61. Суспензию митохондрий печени крыс инкубировали в аэробных условиях. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению кислорода после добавления к суспензии цитрата, жирных кислот, АДФ. Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий каждого из этих веществ?
62. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали α -кетоглутарат. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению кислорода после добавления к суспензии амиталя натрия, цианида, АТФ. Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий каждого из этих веществ?
63. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали изоцитрат. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению кислорода. Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий изоцитрата? Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий малоната?
64. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амиталя натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении сукцината?
65. При гипертиреозе у больных наблюдаются субфебрильная температура тела, повышенная влажность кожи, снижение массы. Объясните происхождение симптомов.
66. У новорожденных и животных, впадающих в зимнюю спячку, развита бурая жировая ткань, в которой присутствуют белки-термогенины, обладающие разобщающим действием. Кроме того, при низких температурах усиливается секреция тиреоидных гормонов, норадреналина. Это вызывает расщепление в жировой ткани триацилглицеролов до глицерина и жирных кислот. Объясните необходимость таких изменений в условиях низких температур.
67. Почему при выполнении физической работы на морозе можно быстрее согреться?
68. Возможно ли длительное выполнение физической нагрузки в условиях низких температур?
69. Возможно ли снижение жировой массы при применении высокотемпературных процедур? Ответ поясните.
70. Подсчитайте число молей АТФ, образующегося при полном окислении 1 моль ацетил-коэнзима А.
71. Подсчитайте число молей АТФ, образующегося при полном окислении 1 моль пировиноградной кислоты.
72. У людей, страдающих хроническим алкоголизмом, часто развивается гиповитаминоз по В1, так как алкоголь нарушает всасывание этого витамина. У таких больных развивается заболевание бери-бери, характеризующаяся симптоматикой со стороны нервной системы и сердечно-сосудистой системы. Объясните, почему.
73. Для диагностики дефицита витамина В1 в организме используют следующий тест: пациент принимает раствор глюкозы, после чего в сыворотке крови измеряется концентрация пирувата. На чем основан этот метод? Какие результаты позволяют диагностировать недостаточность витамина?
74. У людей весной часто развиваются слабость, быстрая утомляемость, сонливость. Объясните, почему.
76. Объясните, почему у больных на фоне наркоза может снижаться температура тела.
- Болезнь Ли – дегенеративное заболевание нервной системы, являющееся генетическим. Причиной может быть дефект ферментов пируватдегидрогеназного комплекса. Улучшение состояния наблюдается при приеме липоевой кислоты, тиамина, может применяться кетогенная низкоуглеводная диета. Обоснуйте терапию.

Критерии оценивания решения ситуационных задач

«Зачтено» – ответ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией; ответ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; единичные ошибки в биохимической терминологии; ответ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ошибки в биохимической терминологии.

«Незачтено» – ответ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание биохимической терминологии.

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры «Физиология человека»

«23» 03 2016 г., протокол № 16

Зав. кафедрой _____ Н.И. Микуляк

Вопросы и задания для экзамена по дисциплине «Биохимия»

Вопросы:

Строение и функции белков

1. Предмет и задачи биологической химии. Важнейшие этапы развития биохимии. Статическая и динамическая биохимия. Медицинская биохимия, ее цели, задачи, перспективы развития.
2. Общие понятия о метаболизме; ассимиляция и диссимиляция; автотрофные, гетеротрофные, фототрофные и хемотрофные организмы. Уровни структурной организации живого.
3. Общее понятие о белках, их биологическая роль, строение, химический состав, структурная организация. Простые белки: сывороточный альбумин, глобулины плазмы крови, гистоны.
4. Первичная структура белков. Аминокислотная последовательность полипептидов как фактор, определяющий биологические функции белков. Методы определения аминокислотной последовательности полипептидов.
5. Конформация полипептидных цепей. Вторичная структура белковых молекул: α -спираль, коллагеновая спираль, суперспираль, складчатый слой.
6. Конформация полипептидных цепей. Третичная структура белковых молекул на примере молекулы миоглобина.
7. Конформация полипептидных цепей. Четвертичная структура белковых молекул на примере молекулы гемоглобина и металлосодержащих ферментов.
8. Нативная конформация белковых молекул. Денатурация - обратимая и необратимая, факторы, вызывающие денатурацию белков; ренатурация белковых молекул.
9. Физико-химические свойства и характеристики белковых молекул (кисотно-основные свойства, изоэлектрическая точка, растворимость, молекулярная масса), методы их определения.
10. Методы выделения и очистки индивидуальных белков (солевое осаждение, гель-фильтрация, электрофорез, хроматография).
11. Природные пептиды: классификация, биологическая роль.
12. Белок углеводные комплексы. Гликопротеины и протеогликаны, химические и структурные различия. Типичные представители гликозамингликанов (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, кератансульфаты, гепарин, дерматансульфат) функциональная активность.
13. Липопротеины, классификация, химический состав и структурная организация, функциональная активность.
14. Гемопроотеины. Миоглобин, структурная организация, строение гема, кривая насыщения миоглобина кислородом. Гемоглобины, структурная организация, аллостерические свойства, механизм оксигенирования, эффект Бора.
15. Индивидуальные гемоглобины, мутантные гемоглобины (серповидно-клеточная анемия и талассемия), структурные и функциональные изменения, сопровождающие гемоглобинопатии.
16. Флавопротеины, структурная организация, строение простетической группы, биологическое значение, представители.
17. Фосфопротеины, структурная организация, биологическая значимость, представители.
18. Металлопротеины, структурная организация, биологическое значение, представители.
19. Нуклеопротеины, структурная организация, биологическое значение, представители. Нуклеозиды и свободные нуклеотиды.
20. ДНК, первичная и вторичная структура, физико-химические свойства, биологическое значение.
21. РНК: рибосомальная, информационная, транспортная; структурная организация, биологическое значение. Общие отличия молекул РНК от ДНК.
22. Надмолекулярные комплексы нуклеиновых кислот с белками. Рибосомы, вирусы, хроматин. Структурная организация, биологическое значение.

Ферменты и витамины

23. Ферменты, общее представление, история открытия и изучения. Отличительные особенности ферментативного катализа. Химическая природа и структурная организация ферментов (апофермент, кофермент и холофермент).
24. Коферменты и их роль в ферментативном катализе. Характеристика коферментов, участвующих в переносе любых групп, кроме атомов водорода. Характеристика коферментов, участвующих в переносе атомов водорода.
25. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты, структурная организация и биологическое значение на примере лактатдегидрогеназы. Мультиферментные системы.
26. Ферментативный катализ. Субстрат-ферментные взаимодействия, специфичность ферментов, каталитический и активный центр фермента.
27. Ферментативный катализ. Зависимость активности ферментов от температуры, значений pH реакционной среды, временного фактора, от количества молекул фермента и содержания субстрата. Константа Михаэлиса.
28. Ферментативные эффекторы (активаторы и ингибиторы). Необратимое ингибирование. Обратимое ингибирование: конкурентное и неконкурентное, примеры.
29. Уровни регуляции ферментативной активности (молекулярный, надмолекулярный, аллостерический, гормональный, алиментарный).
30. Характеристика основных окислительно восстановительных ферментов (оксидазы, аэробные и анаэробные дегидрогеназы, моно- и диоксигеназы, гидропероксидазы). Механизм их действия, типичные представители.
31. Медицинская энзимология. Энзимодиагностика, энзимопатология и энзимотерапия.
32. Витамины, общее понятие. Классификация витаминов, провитамины, авитамины, антивитамины, авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз.
33. Водорастворимые витамины: тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пиридоксин.
34. Витаминаподобные вещества, представители. Пищевые источники, биологическое значение.
35. Водорастворимые витамины: фолиевая кислота и кобаламины, биотин, пантотеновая кислота, аскорбиновая кислота. Пищевые источники, суточная потребность, биологическое значение.
36. Жирорастворимые витамины: ретинол и кальциферолы; филлохиноны и токоферолы, пищевые источники, биологическое значение.

Биологические мембраны и гормоны

37. Гормоны, общее понятие, классификация. Регуляция синтеза и высвобождения гормонов, типы гормональных рецепторов, основные механизмы действия.
38. Аденилатциклазная и гуанилатциклазная системы передачи гормонального импульса, примеры. Биологическая роль ионизированного кальция в реализации гормонального ответа, примеры.
39. Гормоны гипофиза и гипоталамуса: представители, химическое строение, механизм действия, биологическое значение. Гипоталамо-гипофизарная система.
40. Гормоны щитовидной железы: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
41. Половые гормоны: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
42. Гормоны коркового слоя надпочечников: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
43. Гормоны мозгового слоя надпочечников: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
44. Гормоны поджелудочной железы: химическая и структурная организация, биосинтез, механизм действия, биологическое значение.
45. Гормоны местного действия: гормоны желудочно-кишечного тракта, простагландины и тромбоксаны, калликrein-кининовая система.
46. Биологические мембраны, структурная организация (жидкостно-мозаичная модель), химический состав, биологические функции, свойства.
47. Трансмембранные процессы. Активный и пассивный транспорт.
48. Свободно-радикальные процессы, образование свободно-радикальных форм кислорода.

49. Перекисное окисление биомембран (типы реакций пероксидации). Процесс перекисного окисления в норме и его роль в возникновении и развитии патологических состояний.
50. Антиоксидантная клеточная защита и ее участие в регуляции перекисного окисления липидов. Антиоксиданты, механизм действия.

Биологическое окисление

51. Энергетический обмен: экзергонические и эндергонические процессы, макроэргические соединения, энергетический заряд клетки, его роль в регуляции метаболизма.
52. Тканевое дыхание и биологическое окисление, основные биологические акцепторы электронов, окислительное фосфорилирование, структурная организация дыхательной цепи митохондрий.
53. Хемииосмотическая теория окислительного фосфорилирования, коэффициент фосфорилирования, дыхательный контроль, разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.
54. Общий путь катаболизма основных пищевых веществ и его взаимосвязь энергетическим обменом клетки. Гипоэргические состояния и гипоксия. Регуляция, его анаболические функции.
55. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, последовательность реакций: его биологическое значение и регуляция.
56. Цикл трикарбоновых кислот, последовательность реакций, биологическое значение и регуляция.
57. Промежуточный обмен и специфические пути катаболизма основных пищевых веществ.

Обмен углеводов

58. Основные углеводы, входящие в состав тканей животных и человека, их биологическая роль. Основные углеводы пищи. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
59. Анаэробный гликолиз и спиртовое брожение, последовательность реакций, биологическое значение; эффект Пастера. Регуляция гликолиза.
60. Пентозофосфатный шунт, последовательность реакций, биологическое значение, регуляция, взаимосвязь с гликолизом.
61. Глюконеогенез, последовательность реакций, биологическое значение. Регуляция, взаимосвязь с процессом гликолиза, цикл Кори.
62. Синтез и распад гликогена, последовательность реакций, биологическое значение. Регуляция процессов гликогенолиза и гликогенеза.
63. Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови (инсулин, глюкагон, катехоламины, глюкокортикоиды и др.). Тест толерантности к глюкозе.

Обмен липидов

64. Физиологически важные липиды, классификация, физико-химические и биологические свойства, незаменимые жирные кислоты.
65. Липолиз, окисление жирных кислот, последовательность реакций, биологическая значимость.
66. Биосинтез насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, последовательность реакций, биологическое значение.
67. Регуляция метаболизма жирных кислот, сравнительная оценка энергетического выхода окисления жирных кислот (на примере пальмитиновой кислоты) и аэробного гликолиза.
68. Синтез и использование организмом кетонных тел в качестве источника энергии.
69. Биосинтез фосфатидных кислот, триацилглицеридов и фосфоацилглицеридов, последовательность реакций, биологическое значение.
70. Холестерин, его биомедицинское значение. Биосинтез холестерина, последовательность реакций, регуляция интенсивности синтеза.
71. Транспорт холестерина липопротеинами плазмы крови, выведение холестерина из организма, гиперхолестеринемия.
72. Синтез и деградация липопротеинов плазмы крови, липопротеиновая мицелла, гиперлипидемия.
73. Биохимия атеросклеротического процесса.
74. Желчные кислоты, биосинтез из холестерина, кишечно-печеночная циркуляция и экскреция желчных кислот.
75. Пищевые жиры, их переваривание и всасывание в желудочно-кишечном тракте. Ресинтез триацилглицеринов. Образование хиломикронов.

76. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани, гормональная регуляция интенсивности этих процессов, их биологическая значимость. Голодание и ожирение.

Обмен аминокислот и нуклеотидов

77. Пищевые белки животного и растительного происхождения, их пищевая ценность. Азотистый баланс организма и причины его нарушения.

78. Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Активация протеиназ, специфичность их действия, биологическая роль соляной кислоты, процессы гниения и брожения в кишечнике.

79. Пищеварительные ферменты поджелудочной железы, специфичность их действия на липиды и белки. Панкреатиты, биохимическая диагностика и энзимотерапия.

80. Катаболизм аминокислот. Переаминирование на примере реакций, катализируемых аспаратаминотрансферазой и аланинаминотрансферазой. Биологическое значение глутаминовой кислоты.

81. Катаболизм аминокислот. Прямое и не прямое дезаминирование аминокислот, биологическое значение процесса. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины, синтез, биологическое значение процесса.

82. Биосинтез мочевины, последовательность реакций, регуляция интенсивности синтеза. Образование аммиака в почках, биологическое значение процесса.

83. Метаболизм отдельных аминокислот: цистеин и глицин, фенилаланин и тирозин. Нарушение метаболизма аминокислот.

84. Нуклеопротеины, пищевые источники, переваривание в желудочно-кишечном тракте. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

85. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, общая схема реакций, регуляция синтеза, биологическое значение.

86. Биосинтез белка (активация аминокислот, инициация, элонгация, терминация). Биологический код.

87. Посттрансляционные изменения белка, примеры. Нематричный синтез пептидов. Индукторы и ингибиторы белкового синтеза.

Биохимия отдельных тканей

88. Кровь как специфическая ткань организма и ее функциональная активность. Особенности метаболизма эритроцитов. Метаболизм гемоглобина.

89. Обмен билирубина и его нарушения. Желтухи (паренхиматозная обтурационная, гемолитические, наследственные, лекарственные, физиологическая желтуха новорожденных), этиология, патогенез.

90. Обмен железа: всасывание, транспорт кровью, депонирование. Железодефицитная анемия.

91. Соединительная ткань, специфичность состава, структурной организации и функциональной активности. Коллаген и эластин: особенности аминокислотного состава и конформации полипептидных цепей, определяющие специфические свойства. Изменения соединительной ткани при старении и коллагенозах. Участие коллагеназы в процессе заживления ран.

92. Структурная организация и функционирование межклеточного матрикса. Структурная организация миофибрилл. Важнейшие белки мышечной ткани: актин, миозин, актомиозин, тропомиозин, тропонин. Биохимические механизмы мышечного сокращения. Особенности энергетического обмена в мышцах, биологическая роль креатинфосфата.

93. Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структурной организации. Энергетический обмен в нервной ткани, значение аэробного распада глюкозы.

94. Детоксикационная функция печени. Обезвреживание нормальных метаболитов, продуктов гниения аминокислот, чужеродных соединений, инактивация гормонов.

95. Роль почек в регуляции осмотического давления и объема внеклеточной жидкости. Электролитный состав внеклеточной жидкости и его регуляция. Кислотно-основное равновесие и буферные системы крови.

96. Система гемостаза. Современные представления о процессе свертывания крови.

97. Первичный сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Участие сосудистой стенки и тромбоцитов в гемостазе.

98. Вторичный гемостаз. Характеристика факторов свертывания крови.

99. Вторичный гемостаз. Функционирование внешнего и внутреннего путей образования протромбиназы.

100. Характеристика противосвертывающей и фибринолитической систем.

Ситуационные задачи

1. При мутации в гене β -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина вместо аминокислоты фенилаланина аминокислоты серина. Каковы последствия данной мутации?
2. Ацетилхолин – медиатор передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Дитилин – препарат, применяемый во время операций для расслабления мышц, является аналогом ацетилхолина. Опишите механизм действия дитилина.
3. Метанол в организме быстро окисляется под действием алкогольдегидрогеназы печени до формальдегида, который и обуславливает токсичность метанола. Объясните, почему прием больших количеств этилового спирта внутрь, либо его внутривенное введение снижает токсичность метанола.
4. Препарат калимин является аналогом ацетилхолина. Применяется для лечения последствий травм, параличей, полиомиелита. Объясните механизм действия калимина.
5. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями применяют атропин, как антидот. Объясните механизм действия атропина, как антидота.
6. Для больных с тиаминовой недостаточностью характерен ряд неврологических симптомов: утрата рефлексов, беспокойство, спутанность сознания. Почему недостаточность тиамина отражается на функциях мозга?
7. У больных с повреждениями почек часто встречаются остеодистрофии – рахитоподобные состояния, несмотря на сбалансированную диету. Объясните, почему.
8. Причиной нарушения работы Ca^{2+} -АТФ-азы является активация перекисного окисления белков и липидов. Как влияют эти нарушения на концентрацию кальция в клетке, тонус сосудов, артериальное давление?
9. У ребенка, получающего полноценное питание, включающее витамин Д3 и кальций, обнаружены признаки рахита. Объясните причины и механизм развития рахитоподобного состояния.
10. Больной, проживающий в местности с дефицитом йода, предъявляет жалобы на повышенную чувствительность к холоду, утомляемость, снижение возможности выполнять физическую работу. Объясните данные симптомы.
11. Больной принимал преднизолон – аналог кортизола – по поводу воспалительного процесса в суставах. После улучшения состояния больной прекратил прием препарата. В результате его самочувствие резко ухудшилось. При обследовании обнаружено: снижение уровня глюкозы в крови, артериального давления, концентрации 17-кетостероидов в моче. Объясните причины ухудшения состояния. Как следовало прекращать прием препарата?
12. Родители 5-летней девочки обратились в медицинский центр за консультацией. При осмотре у девочки обнаружено: гипертрофия мышц, избыточное оволосение, снижение тембра голоса. Диагноз – адреногенитальный синдром – врожденная дисфункция надпочечников. Обоснуйте диагноз.
13. Больным с артериальной гипертензией рекомендуют ограничение употребления поваренной соли. Обоснуйте данную рекомендацию.
14. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали цитрат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? Как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амитала натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении аскорбиновой кислоты?
15. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амитала натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении сукцината?
16. При гипертиреозе у больных наблюдаются субфебрильная температура тела, повышенная влажность кожи, снижение массы. Объясните происхождение симптомов.
17. В клинику поступил 6-месячный ребенок, у которого отмечается диарея после кормления молоком. Для установления диагноза провели тест на толерантность к лактозе. Больному натошак дали 50 г лактозы, растворенной в воде. Через 30, 60, 120 мин в крови определяли уровень глюкозы концентрация глюкозы не увеличилась. Приведите причины полученных результатов, аргументируйте их.
18. Больная вялая, апатичная. Печень увеличена. Биопсия печени выявила избыток гликогена. Уровень глюкозы в крови снижен. Объясните наблюдаемые симптомы.
19. У 2-месячного ребенка отмечается отставание в развитии, снижение массы тела. После кормления у него отмечается водная диарея. Исключение из пищи молока и перевод на кормление глюкозой не дали положительных результатов. После обследования были получены следующие данные:
 - нагрузка глюкозой мало влияла на концентрацию глюкозы в крови, диарея сохранялась;
 - нагрузка сахарозой сопровождалась незначительным повышением сахара в крови;
 - нагрузка фруктозой сопровождалась быстрым повышением уровня сахара в крови и хорошо переносилась;
 - биопсия тонкой кишки: нормальная активность сахаразы, изомальтазы, лактазы
 - в кале обнаружены глюкоза и галактоза. Предположите причину заболевания.
20. У новорожденного обнаружена гипогликемия, высокие уровни пирувата и лактата в крови. В интервалах между приемами пищи возникали судороги. Частое кормление резко улучшало состояние больного. Объясните причины наблюдаемых симптомов.

21. 18-летний юноша предъявляет жалобы на боли в мышцах при выполнении интенсивной физической нагрузки. Пациенту был проведен тест: исследована кровь на концентрацию лактата до нагрузки, она составила 0,9 ммоль/л; далее пациент выполнял физическую нагрузку, которая была прекращена через 45 секунд из-за жалоб на боли в руках; содержание лактата в крови после нагрузки составила 1,1 ммоль/л. Объясните причины полученных результатов.
22. При беге на 400 м в крови спортсмена происходит повышение лактата. После бега уровень лактата снижается. Объясните, почему.
23. В больницу доставлен пациент без сознания с признаками алкогольного отравления. При лабораторном исследовании крови были следующие данные: алкоголь – 320 мг/дл (норма 1 мг/дл), лактат – 28 мг/дл (норма – 13 мг/дл), глюкоза – 50 мг/дл (норма 80-120 мг/дл). Объясните причины полученных результатов.
24. У пациента обнаружена стеаторея (выведение непереваренных жиров с фекалиями). Опишите причины и последствия стеатореи.
25. У мальчика 4 лет снижена способность к выполнению физической работы. При исследовании биоптата мышц обнаружено, что концентрация карнитина в ткани меньше нормы. В цитозоле клеток мышц обнаружены вакуоли жира. Каковы возможные причины такого состояния?
26. У некоторых людей после приема аспирина может развиваться приступ астмы (так называемая аспириновая астма). Объясните возможную причину этого явления.
27. Объясните механизм ожирения печени при алкоголизме и питании преимущественно растительной пищей.
28. В репродуктивном возрасте у женщин отмечается высокий риск развития желчекаменной болезни. Объясните, почему.
29. Два здоровых человека получили пищу разного состава: один – 300 г углеводов, 10 г жиров, 50 г белков; другой – 100 г углеводов, 100 г жиров, 50 г белков. Какие различия в составе липопротеинов крови будут у этих людей через 2 часа после приема пищи? Зарисуйте липидограммы крови для каждого человека.
30. Объясните, почему при гипоацидном гастрите в желудочном соке обнаруживается лактат.
31. Препараты контрикал, гордокс, трасилол по химической структуре являются полипептидами, используются для лечения острых панкреатитов и других заболеваний, сопровождающихся высокой протеолитической активностью. Объясните механизм действия этих препаратов.
32. Для лечения болезни Паркинсона применяют предшественники диоксифенилаланина, витамин В6, ингибиторы моноаминоксидазы. Обоснуйте терапию.
33. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы. При этом у больных могут возникать осложнения, которые сопровождаются головокружением, тошнотой, рвотой, потерей сознания. Поясните причины указанных симптомов.
34. Объясните, каковы причины повторяющейся рвоты, припадков с потерей сознания у ребенка в возрасте 4 месяца, если в крови обнаружена высокая концентрация цитруллина.
35. Причинами подагры могут быть суперактивация ФРДФ-синтетазы либо частичная недостаточность гипоксантингуанинфосфорибозилтрансферазы. Объясните, почему.
36. Рост бактерий подавляется при добавлении стрептоцида – сульфаниламидного препарата, аналога парааминобензойной кислоты. Объясните антибактериальный эффект стрептоцида.
37. Фолиевая кислота используется для лечения макроцитарной анемии. Обоснуйте назначаемую терапию.
38. Метотрексат – структурный аналог фолиевой кислоты – является эффективным противоопухолевым препаратом и широко используется в клинике. Объясните механизм действия метотрексата. Можно ли ожидать, что этот препарат будет подавлять рост нормальных клеток.
39. Метионин используют для лечения жирового перерождения печени. Объясните механизм действия метионина.
40. У больного ребенка в моче обнаружено присутствие фенилпирувата и фениллактата. Уровень фенилаланина в крови 35 мг/дл (при норме 1,5 мг/дл). Поставьте диагноз, укажите причины указанной патологии.
41. У ребенка обнаружено потемнение мочи при контакте с воздухом. Поставьте диагноз, укажите причины указанной патологии.
42. При гликогенозе Гирке у больных наблюдается в крови повышение уровней лактата, пирувата, гиперлипидемия, гиперурикемия. Объясните наблюдаемые результаты.
43. При наследственной недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы прием лекарств, являющихся сильными окислителями (аспирин, сульфаниламиды, примахин), вызывает гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
44. При наследственной недостаточности пируваткиназы наблюдается гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
45. Прием некоторых лекарств, например барбитуратов, диклофенака, эстрогенов, может сопровождаться нервно-психическими расстройствами, повышенной чувствительностью кожи к ультрафиолетовым лучам. Объясните, почему.
46. В инфекционное отделение поступил больной с подозрением на острый вирусный гепатит. У больного яркая желтушная окраска кожи и слизистых оболочек, в крови повышено содержание прямого и непрям-

мого билирубина, в моче определяется прямой билирубин, количество желчных пигментов в моче и кале снижено. Какой тип желтухи отмечается у пациента?

47. У новорожденного повышено содержание непрямого билирубина в крови, кал интенсивно окрашен, в моче билирубин не найден. Какой тип желтухи у ребенка? Объясните результаты анализов.
48. У больного с яркой желтушностью кожи, склер, слизистых оболочек моча цвета темного пива и светлый кал. В крови повышено содержание билирубина, в моче также определяется билирубин. Какой тип желтухи у больного?
49. У больного при обследовании обнаружены гипертензия, пониженная концентрация калия в крови. Активность ренина снижена, уровень альдостерона в плазме крови выше нормы. При компьютерной томографии обнаружили опухоль левого надпочечника. Можно ли больному рекомендовать для лечения гипертензии препараты – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента?
50. Больной обратился с жалобами на головную боль и повышенное артериальное давление. При обследовании обнаружено нарушение почечного кровотока. Объясните механизм развития гипертонии.
51. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:
 $pH=7,3$
 $pCO_2=30$ мм рт. ст.
 $HCO_3^- = 15,0$ ммоль/л
 $BE = -13,5$ ммоль/л.
 $Cl^- = 120$ ммоль/л
 $R = (140+3,7)-(14+120)=9,7$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

54. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:
 $pH=7,58$
 $pCO_2=44$ мм рт. ст.
 $HCO_3^- = 38,0$ ммоль/л
 $BE = +15$ ммоль/л.
 $R = (137+2,8)-(38+89)=12,5$ ммоль/л
 $K^+ = 2,8$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

55. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:
 $pH=7,25$
 $pCO_2=82$ мм рт. ст.
 $HCO_3^- = 34,0$ ммоль/л
 $BE = +2,5$ ммоль/л.
 $Na^+ = 145$ ммоль/л
 $K^+ = 6,0$ ммоль/л
 $Cl^- = 105$ ммоль/л
 $R = (145+6,0)-(34+105)=12$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

56. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:
 $pH=7,55$
 $pCO_2=20$ мм рт. ст.
 $HCO_3^- = 16,0$ ммоль/л
 $BE = 0$ ммоль/л.
 $Na^+ = 135$ ммоль/л
 $K^+ = 4,5$ ммоль/л
 $Cl^- = 109$ ммоль/л
 $R = (135+4,5)-(16+109)=14,5$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

Описание показателей и критериев оценивания

Оценка экзамена по дисциплине складывается из текущего рейтинга и экзаменационного рейтинга. Экзаменационный рейтинг определяется следующим образом:

Этап	Баллы
Тестирование	5
Собеседование по теоретическим вопросам	25
Решение задачи	10

Критерии оценивания теста

«Отлично» (5 баллов) – 91% и более правильных ответов на тестовые задания.

«Хорошо» (4 балла) – 81-90% правильных ответов на тестовые задания.

«Удовлетворительно» (3 балла) – 71-80% правильных ответов на тестовые задания.

«Неудовлетворительно» (0 балла) – 70% и менее правильных ответов на тестовые задания.

Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы

6 баллов	студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.
5 баллов	студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые неточности и ошибки общего характера.
4 балла	студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы.
3 балла	в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен частично, в рассуждениях допускаются ошибки.
2 балла	ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.
1 балл	студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли или имеет лишь частичное представление о теме.
0 баллов	нет ответа.

Критерии оценивания решения ситуационных задач

«Отлично» – ответ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией.

«Хорошо» – ответ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; единичные ошибки в биохимической терминологии.

«Удовлетворительно» – ответ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ошибки в биохимической терминологии.

«Неудовлетворительно» – ответ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание биохимической терминологии.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если общая сумма рейтинговых баллов составляет 87-100;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если общая сумма рейтинговых баллов составляет 73-86;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если общая сумма рейтинговых баллов составляет 60-72;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если общая сумма рейтинговых баллов составляет менее 60.

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры «Физиология человека»

«23» 03 2016 г., протокол № 13

Зав. кафедрой _____ Н.И. Микуляк

**Вопросы и задания для контрольных занятий
по дисциплине «Биохимия»**

Коллоквиум «Строение и функции белков»

1. Биологические функции белков, привести примеры
2. Аминокислоты – структурные мономеры белков. Структура аминокислот. Классификация.
3. Первичная структура белков. Пептидная связь: механизм образования
4. Вторичная структура белков: связи, удерживающие эту структуру
5. Третичная структура белков: связи, удерживающие эту структуру
6. Четвертичная структура белка на примере гемоглобина: связи, удерживающие эту структуру
7. Гемоглобины. Структурная организация. Гем.
8. Виды гемоглобинов человека
9. Механизм транспорта кислорода гемоглобина от легких к тканям, транспорт углекислого газа от тканей к легким
10. Миоглобин: строение, биологическая роль
11. Физико-химические свойства белков: растворимость, изоэлектрическая точка белков, ее влияние на растворимость белков
12. Денатурация белков: факторы денатурации, признаки денатурации в растворе
13. Выделение и очистка белков методами высаливания и гель-фильтрации
14. Выделение и очистка белков методами ионообменной хроматографии, электрофореза, аффинной хроматографии
15. Липопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
16. Нуклеопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
17. Фосфопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
18. Металлопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
19. Флавопротеины: структура, биологические функции
20. Гликопротеины: структура, биологические свойства
21. Качественные реакции на белки

Коллоквиум «Ферменты и витамины»

22. Химическая природа ферментов. Сходство и различие ферментов и небиологических катализаторов.
23. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты.
24. Международная классификация ферментов. Шифр ферментов.
25. Механизм действия ферментов. Специфичность ферментов. Виды специфичности
26. Фермент-субстратный комплекс. Влияние концентрации субстрата на скорость реакции
27. Функциональные центры ферментов. Их роль в работе ферментов.
28. Кофакторы ферментов, их роль в работе ферментов. Характеристика коферментов, которые участвуют в переносе групп, кроме атомов водорода.
29. Кофакторы ферментов, их роль в работе ферментов. Характеристика коферментов, которые участвуют в переносе протонов.
30. Активаторы ферментов. Механизм их действия.
31. Ингибиторы ферментов. Типы ингибирования. Значение ингибирования ферментов в медицинской практике.
32. Факторы, влияющие на активность ферментов
33. Регуляция активности ферментов в организме
34. Методы определения активности ферментов. Единицы активности ферментов.
35. Изоферменты. Структурная организация на примере лактатдегидрогеназы.
36. Локализация ферментов в клетке. Мультиферментные системы.
37. Применение ферментов в медицине. Энзимодиагностика и энзимотерапия.
38. Витамины, провитамины, авитамины. Классификация, биологическая роль.
39. Витамин А. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гипо-, гипервитаминоза
40. Витамин Д. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гипо-, гипервитаминоза
41. Витамин Е. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
42. Витамин К. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза

43. Витамин Е. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
44. Витамин К. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
45. Витамин В1. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
46. Витамин В2. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
47. Витамин В6. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
48. Витамин РР. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
49. Витамин С. Химическое строение, биологическая роль. Признаки гиповитаминоза
50. Витамин В12 и фолиевая кислота. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
51. Биотин. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза

Коллоквиум “Биологические мембраны и гормоны”

52. Биологические мембраны, их виды. Структурная организация биомембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембран.
53. Современные концепции структурной организации клеточных мембран. Свойства мембранного бислоя
54. Белки клеточных мембран, их роль в организации структуры и функциональной активности биомембран.
55. Фосфолипиды клеточных мембран. Роль фосфолипидов в организации структуры и функциональной активности биомембран.
56. Роль биомембран в передаче гормонального сигнала в клетку (на примере Ca^{2+} -мессенджерной системы)
57. Транспортная функция биомембран. Пассивный транспорт. Простая и облегченная диффузия.
58. Свободно-радикальные процессы, образование токсических форм кислорода. Перекисное окисление биомембран и его роль в возникновении и развитии патологических состояний
59. Обезвреживание токсических форм кислорода. Антиоксидантные системы организма
60. Трансмембранный перенос макромолекул. Активный транспорт
61. Участие мембран в передаче гормональных сигналов (на примере аденилатциклазной системы)
62. Регуляторные механизмы действия гормонов (системы обратной связи и иерархический принцип)
63. Классификация гормонов
64. Химическое строение и механизм действия не проникающих в клетку гормонов
65. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Инозитолфосфатная система
66. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Аденилатциклазная система
67. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Гуанилатциклазная система
68. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Ca^{2+} -мессенджерная система
69. Гормоны гипоталамуса, их химическая природа, механизм действия и роль в жизнедеятельности желез внутренней секреции
70. Гормоны передней доли гипофиза, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
71. Гормоны задней доли гипофиза, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
72. Гормоны щитовидной железы, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
73. Гормоны паращитовидных желез, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
74. Гормоны поджелудочной железы, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
75. Гормоны коры надпочечников, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
76. Гормоны мозгового слоя надпочечников, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
77. Половые гормоны, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль

Коллоквиум “Биологическое окисление”

78. Биологическое окисление. Его роль. Ана- и аэробное окисление. Строение митохондрий.
79. Компоненты дыхательная цепь митохондрий. Транспорт протонов и электронов по дыхательной цепи митохондрий
80. Участки сопряжения на дыхательной цепи при окислении восстановленных эквивалентов.
81. Механизм окислительного фосфорилирования
82. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Ферменты, коферменты, витамины
83. Цикл Кребса. Ферменты, коферменты, витамины
84. Схема распада углеводов
85. Схема распада липидов
86. Схема распада белков

Коллоквиум “Обмен углеводов”

87. Классификация физиологически важных углеводов, их химическое строение. Значение углеводов в жизнедеятельности организма.
88. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
89. Всасывание глюкозы в кишечнике на примере глюкозы. Регуляция процессов всасывания.
90. Трансмембранный перенос глюкозы. Активный и пассивный транспорт. Глюкозные транспортеры. Инсулинзависимые ткани.

91. Челночные механизмы транспорта водорода от НАДН из цитоплазмы в митохондрии. Их значение для использования немитохондриальных восстановительных эквивалентов.
92. Последовательность реакций анаэробного гликолиза. Участие цитоплазматического НАД⁺. Причины образования и накопления лактата.
93. Спиртовое брожение.
94. Основные этапы распада глюкозы до углекислого газа и воды. Рассчитать суммарный эффект этих реакций.
95. Значение аэробного и анаэробного распада глюкозы для энергообеспечения клетки при гипоксических состояниях.
96. Регуляция гликолитического пути распада глюкозы.
97. Цикл Кори
98. Биологическая роль пентозофосфатного пути. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и его последствия.
99. Биологическая роль пентозофосфатного пути. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и его последствия.
100. Глюконеогенез. Последовательность реакций с используемым в качестве субстрата аланином. Связь с гликолитическим путем.
101. Глюконеогенез. Расчет энергетических затрат для синтеза глюкозы из лактата.
102. Гликогенез.
103. Механизм действия адреналина на обмен углеводов
104. Тест толерантности к глюкозе. Техника проведения. Оценка кривых, расчет коэффициентов Бодуэна и Рафальского.
105. Методы определения уровня глюкозы в биологических жидкостях. Оценка результатов.
106. Влияние глюкокортикоидов на углеводный обмен.
107. Влияние гормонов щитовидной железы и гипофиза на уровень глюкозы в крови.
108. Влияние гормонов поджелудочной железы на уровень глюкозы в крови
109. Гликогенозы.
110. Биохимические механизмы нарушения обмена углеводов при сахарном диабете
111. Регуляция уровня глюкозы в крови.
112. Регуляция распада гликогена в печени и мышцах. Последовательность реакций распада гликогена. Механизм действия регуляторных гормонов.
113. Влияние глюкокортикоидов на углеводный обмен
114. Регуляция процесса синтеза глюкозы из пирувата
115. Регуляция распада и синтеза гликогена.

Коллоквиум “Обмен липидов”

116. Физиологически важные липиды. Классификация и функции липидов.
117. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте
118. Переваривание фосфолипидов и эфиров холестерина в желудочно-кишечном тракте
119. Химический состав желчи и ее роль в переваривании и всасывании липидов
120. Всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Гепатоэнтеральная циркуляция желчных кислот
121. Цикл Кноопа. Расчет количества АТФ, образующегося при окислении молекулы пальмитиновой кислоты.
122. Взаимосвязь процесса окисления жирных кислот с тканевым дыханием
123. Кетоновые тела: синтез, строение, функции. Состояния организма, сопровождающиеся синтезом кетоновых тел
124. Биосинтез жирных кислот
125. Биосинтез триацилглицеролов
126. Биосинтез фосфолипидов
127. Ненасыщенные жирные кислоты. Эссенциальные жирные кислоты. Роль эссенциальных жирных кислот для организма
128. Эйкозаноиды: синтез, представители, роль эйкозаноидов в организме человека.
129. Регуляция биосинтеза липидов
130. Регуляция распада липидов
131. Биохимия ожирения
132. Перекисное окисление липидов
133. Антиоксидантная система организма
134. Холестерин: строение, биологическое значение
135. Обмен холестерина в организме
136. Биосинтез желчных кислот.
137. Роль желчных кислот в поддержании гомеостаза холестерина в организме
138. Биохимия желчнокаменной болезни
139. Липопротеины и их значение в транспорте жиров и холестерина
140. Типы дислипидотемий

141. Биохимические основы атеросклероза

Коллоквиум “Обмен аминокислот и нуклеотидов”

- 142. Белковое питание. Азотистый баланс. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте
- 143. Трансаминирование аминокислот
- 144. Дезаминирование аминокислот
- 145. Обмен аммиака: источники, связывание в тканях, транспорт
- 146. Орнитиновый цикл. Биологическая роль синтеза мочевины
- 147. Гипераммониемии
- 148. Пути обмена безазотистого остатка аминокислот. Кето- и гликогенные аминокислоты
- 149. Биосинтез заменимых аминокислот
- 150. Обмен метионина. Реакции транسمетилирования
- 151. Особенности обмена фенилаланина и тирозина в разных тканях
- 152. Биогенные амины: синтез, инаktivация, биологическая роль
- 153. Функции нуклеотидов и их производных в организме
- 154. Биосинтез и распад пуриновых рибонуклеотидов
- 155. Нарушения, приводящие к развитию подагры
- 156. Биосинтез и распад пиримидиновых рибонуклеотидов. Оротацидурия
- 157. Ферменты синтеза рибо- и дезоксирибонуклеотидов как мишени для действия противовирусных и противоопухолевых препаратов

Коллоквиум “Биохимия отдельных тканей”

- 158. Синтез гема и его регуляция
- 159. Обмен железа
- 160. Особенности обмена веществ в эритроцитах и фагоцитирующих лейкоцитов
- 161. Основные свойства белковых фракций крови
- 162. Клинико-диагностическое значение определения концентрации белковых фракций в сыворотке крови и их значение
- 163. Свертывающая система крови. Этапы образования фибринового сгустка
- 164. Прокоагулянтный путь свертывания
- 165. Основные механизмы противосвертывающей системы
- 166. Основные этапы распада гема. Образование билирубина
- 167. Обмен билирубина в норме
- 168. Желтухи
- 169. Обмен коллагена
- 170. Обмен эластина
- 171. Нарушения обмена коллагена и эластина при патологических состояниях
- 172. Функции протеогликанов, фибронектина, их нарушения при патологических состояниях
- 173. Биохимия кости
- 174. Биохимия мышц
- 175. Биохимия нервной ткани
- 176. Кислотно-основное равновесие организма
- 177. Водно-минеральный обмен

Ситуационные задачи

- 1. При мутации в гене β -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина вместо аминокислоты фенилаланина аминокислоты серина. Каковы последствия данной мутации?
- 2. Ацетилхолин – медиатор передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Дитилин – препарат, применяемый во время операций для расслабления мышц, является аналогом ацетилхолина. Опишите механизм действия дитилина.
- 3. Метанол в организме быстро окисляется под действием алкогольдегидрогеназы печени до формальдегида, который и обуславливает токсичность метанола. Объясните, почему прием больших количеств этилового спирта внутрь, либо его внутривенное введение снижает токсичность метанола.
- 4. Препарат калимин является аналогом ацетилхолина. Применяется для лечения последствий травм, параличей, полиомиелита. Объясните механизм действия калимина.
- 5. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями применяют атропин, как антидот. Объясните механизм действия атропина, как антидота.
- 6. Для больных с тиаминовой недостаточностью характерен ряд неврологических симптомов: утрата рефлексов, беспокойство, спутанность сознания. Почему недостаточность тиамина отражается на функциях мозга?
- 7. У больных с повреждениями почек часто встречаются остеоидистрофии – рахитоподобные состояния, несмотря на сбалансированную диету. Объясните, почему.

8. Причиной нарушения работы Ca^{2+} -АТФ-азы является активация перекисного окисления белков и липидов. Как влияют эти нарушения на концентрацию кальция в клетке, тонус сосудов, артериальное давление?
9. У ребенка, получающего полноценное питание, включающее витамин Д3 и кальций, обнаружены признаки рахита. Объясните причины и механизм развития рахитоподобного состояния.
10. Больной, проживающий в местности с дефицитом йода, предъявляет жалобы на повышенную чувствительность к холоду, утомляемость, снижение возможности выполнять физическую работу. Объясните данные симптомы.
11. Больной принимал преднизолон – аналог кортизола – по поводу воспалительного процесса в суставах. После улучшения состояния больной прекратил прием препарата. В результате его самочувствие резко ухудшилось. При обследовании обнаружено: снижение уровня глюкозы в крови, артериального давления, концентрации 17-кетостероидов в моче. Объясните причины ухудшения состояния. Как следовало прекращать прием препарата?
12. Родители 5-летней девочки обратились в медицинский центр за консультацией. При осмотре у девочки обнаружено: гипертрофия мышц, избыточное оволосение, снижение тембра голоса. Диагноз – адрено-генитальный синдром – врожденная дисфункция надпочечников. Обоснуйте диагноз.
13. Больным с артериальной гипертензией рекомендуют ограничение употребления поваренной соли. Обоснуйте данную рекомендацию.
14. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали цитрат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? Как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амиталя натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении аскорбиновой кислоты?
15. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амиталя натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении сукцината?
16. При гипертиреозе у больных наблюдаются субфебрильная температура тела, повышенная влажность кожи, снижение массы. Объясните происхождение симптомов.
17. В клинику поступил 6-месячный ребенок, у которого отмечается диарея после кормления молоком. Для установления диагноза провели тест на толерантность к лактозе. Больному натощак дали 50 г лактозы, растворенной в воде. Через 30, 60, 120 мин в крови определяли уровень глюкозы концентрация глюкозы не увеличилась. Приведите причины полученных результатов, аргументируйте их.
18. Больная вялая, апатичная. Печень увеличена. Биопсия печени выявила избыток гликогена. Уровень глюкозы в крови снижен. Объясните наблюдаемые симптомы.
19. У 2-месячного ребенка отмечается отставание в развитии, снижение массы тела. После кормления у него отмечается водная диарея. Исключение из пищи молока и перевод на кормление глюкозой не дали положительных результатов. После обследования были получены следующие данные:
 - нагрузка глюкозой мало влияла на концентрацию глюкозы в крови, диарея сохранялась;
 - нагрузка сахарозой сопровождалась незначительным повышением сахара в крови;
 - нагрузка фруктозой сопровождалась быстрым повышением уровня сахара в крови и хорошо переносилась;
 - биопсия тонкой кишки: нормальная активность сахаразы, изомальтазы, лактазы
 - в кале обнаружены глюкоза и галактоза. Предположите причину заболевания.
20. У новорожденного обнаружена гипогликемия, высокие уровни пирувата и лактата в крови. В интервалах между приемами пищи возникали судороги. Частое кормление резко улучшало состояние больного. Объясните причины наблюдаемых симптомов.
21. 18-летний юноша предъявляет жалобы на боли в мышцах при выполнении интенсивной физической нагрузки. Пациенту был проведен тест: исследована кровь на концентрацию лактата до нагрузки, она составила 0,9 ммоль/л; далее пациент выполнял физическую нагрузку, которая была прекращена через 45 секунд из-за жалоб на боли в руках; содержание лактата в крови после нагрузки составила 1,1 ммоль/л. Объясните причины полученных результатов.
22. При беге на 400 м в крови спортсмена происходит повышение лактата. После бега уровень лактата снижается. Объясните, почему.
23. В больницу доставлен пациент без сознания с признаками алкогольного отравления. При лабораторном исследовании крови были следующие данные: алкоголь – 320 мг/дл (норма 1 мг/дл), лактат – 28 мг/дл (норма – 13 мг/дл), глюкоза – 50 мг/дл (норма 80-120 мг/дл). Объясните причины полученных результатов.
24. У пациента обнаружена стеаторея (выведение непереваренных жиров с фекалиями). Опишите причины и последствия стеатореи.
25. У мальчика 4 лет снижена способность к выполнению физической работы. При исследовании биоптата мышц обнаружено, что концентрация карнитина в ткани меньше нормы. В цитозоле клеток мышц обнаружены вакуоли жира. Каковы возможные причины такого состояния?
26. У некоторых людей после приема аспирина может развиваться приступ астмы (так называемая аспириновая астма). Объясните возможную причину этого явления.

27. Объясните механизм ожирения печени при алкоголизме и питании преимущественно растительной пищей.
28. В репродуктивном возрасте у женщин отмечается высокий риск развития желчекаменной болезни. Объясните, почему.
29. Два здоровых человека получили пищу разного состава: один – 300 г углеводов, 10 г жиров, 50 г белков; другой – 100 г углеводов, 100 г жиров, 50 г белков. Какие различия в составе липопротеинов крови будут у этих людей через 2 часа после приема пищи? Зарисуйте липидограммы крови для каждого человека.
30. Объясните, почему при гипоацидном гастрите в желудочном соке обнаруживается лактат.
31. Препараты контрикал, гордокс, трасилол по химической структуре являются полипептидами, используются для лечения острых панкреатитов и других заболеваний, сопровождающихся высокой протеолитической активностью. Объясните механизм действия этих препаратов.
32. Для лечения болезни Паркинсона применяют предшественники диоксифенилаланина, витамин В6, ингибиторы моноаминоксидазы. Обоснуйте терапию.
33. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы. При этом у больных могут возникать осложнения, которые сопровождаются головокружением, тошнотой, рвотой, потерей сознания. Поясните причины указанных симптомов.
34. Объясните, каковы причины повторяющейся рвоты, припадков с потерей сознания у ребенка в возрасте 4 месяца, если в крови обнаружена высокая концентрация цитруллина.
35. Причинами подагры могут быть суперактивация ФРДФ-синтетазы либо частичная недостаточность гипоксантингуанинфосфорибозилтрансферазы. Объясните, почему.
36. Рост бактерий подавляется при добавлении стрептоцида – сульфаниламидного препарата, аналога парааминобензойной кислоты. Объясните антибактериальный эффект стрептоцида.
37. Фолиевая кислота используется для лечения макроцитарной анемии. Обоснуйте назначаемую терапию.
38. Метотрексат – структурный аналог фолиевой кислоты – является эффективным противоопухолевым препаратом и широко используется в клинике. Объясните механизм действия метотрексата. Можно ли ожидать, что этот препарат будет подавлять рост нормальных клеток.
39. Метионин используют для лечения жирового перерождения печени. Объясните механизм действия метионина.
40. У больного ребенка в моче обнаружено присутствие фенилпирувата и фениллактата. Уровень фенилаланина в крови 35 мг/дл (при норме 1,5 мг/дл). Поставьте диагноз, укажите причины указанной патологии.
41. У ребенка обнаружено потемнение мочи при контакте с воздухом. Поставьте диагноз, укажите причины указанной патологии.
42. При гликогенозе Гирке у больных наблюдается в крови повышение уровней лактата, пирувата, гиперлипидемия, гиперурикемия. Объясните наблюдаемые результаты.
43. При наследственной недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы прием лекарств, являющихся сильными окислителями (аспирин, сульфаниламиды, примаксин), вызывает гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
44. При наследственной недостаточности пируваткиназы наблюдается гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
45. Прием некоторых лекарств, например барбитуратов, диклофенака, эстрогенов, может сопровождаться нервно-психическими расстройствами, повышенной чувствительностью кожи к ультрафиолетовым лучам. Объясните, почему.
46. В инфекционное отделение поступил больной с подозрением на острый вирусный гепатит. У больного яркая желтушная окраска кожи и слизистых оболочек, в крови повышено содержание прямого и непрямого билирубина, в моче определяется прямой билирубин, количество желчных пигментов в моче и кале снижено. Какой тип желтухи отмечается у пациента?
47. У новорожденного повышено содержание непрямого билирубина в крови, кал интенсивно окрашен, в моче билирубин не найден. Какой тип желтухи у ребенка? Объясните результаты анализов.
48. У больного с яркой желтушностью кожи, склер, слизистых оболочек моча цвета темного пива и светлый кал. В крови повышено содержание билирубина, в моче также определяется билирубин. Какой тип желтухи у больного?
49. У больного при обследовании обнаружены гипертензия, пониженная концентрация калия в крови. Активность ренина снижена, уровень альдостерона в плазме крови выше нормы. При компьютерной томографии обнаружили опухоль левого надпочечника. Можно ли больному рекомендовать для лечения гипертензии препараты – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента?
50. Больной обратился с жалобами на головную боль и повышенное артериальное давление. При обследовании обнаружено нарушение почечного кровотока. Объясните механизм развития гипертонии.
51. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

pH=7,3

pCO₂=30 мм рт. ст.

HCO₃⁻=15,0 ммоль/л

$BE = -13,5$ ммоль/л.

$Cl^- = 120$ ммоль/л

$R = (140 + 3,7) - (14 + 120) = 9,7$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

52. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

$pH = 7,58$

$pCO_2 = 44$ мм рт. ст.

$HCO_3^- = 38,0$ ммоль/л

$BE = +15$ ммоль/л.

$R = (137 + 2,8) - (38 + 89) = 12,5$ ммоль/л

$K^+ = 2,8$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

53. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

$pH = 7,25$

$pCO_2 = 82$ мм рт. ст.

$HCO_3^- = 34,0$ ммоль/л

$BE = +2,5$ ммоль/л.

$Na^+ = 145$ ммоль/л

$K^+ = 6,0$ ммоль/л

$Cl^- = 105$ ммоль/л

$R = (145 + 6,0) - (34 + 105) = 12$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

54. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

$pH = 7,55$

$pCO_2 = 20$ мм рт. ст.

$HCO_3^- = 16,0$ ммоль/л

$BE = 0$ ммоль/л.

$Na^+ = 135$ ммоль/л

$K^+ = 4,5$ ммоль/л

$Cl^- = 109$ ммоль/л

$R = (135 + 4,5) - (16 + 109) = 14,5$ ммоль/л

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

Описание показателей и критериев оценивания

«Отлично» – рассказ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией; ответы на дополнительные вопросы четкие краткие.

«Хорошо» – рассказ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно четкие.

«Удовлетворительно» – рассказ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в частностях.

«Неудовлетворительно» – рассказ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание биохимической терминологии; ответы на дополнительные вопросы неправильные.

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры «Физиология человека»

«23» 03 2016 г., протокол № 13

Зав. кафедрой _____ Н.И. Микуляк

Ситуационные задачи для контрольных занятий, зачета и экзамена по дисциплине «Биохимия»

Строение и функции белков

1. На фоне различных заболеваний в организме происходит накопление кислых продуктов, однако, снижения pH происходит не всегда. Объясните, почему.
2. На фоне различных заболеваний в организме происходит накопление щелочных продуктов, снижение концентрации ионов водорода, однако, повышение pH происходит не всегда. Объясните, почему.
3. При мутации в гене α -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина аминокислоты тирозина вместо аминокислоты гистидина. Какое производное гемоглобина при этом образуется? Каковы последствия данной мутации?
4. При мутации в гене β -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина вместо аминокислоты фенилаланина аминокислоты серина. Каковы последствия данной мутации?
5. При систематическом выполнении аэробных физических нагрузок в организме происходит накопление белков-шаперонов, что способствует более быстрому выздоровлению после сердечно-сосудистых заболеваний. Объясните данные наблюдения.
6. Ацетилхолин – медиатор передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Дитилин – препарат, применяемый во время операций для расслабления мышц, является аналогом ацетилхолина. Опишите механизм действия дитилина.
7. Белена – ядовитое растение, содержащее атропин. При отравлениях этим веществом наблюдаются признаки понижения тонуса гладких мышц радужной оболочки, бронхов, органов брюшной полости. Опишите токсичность атропина.
8. Ацетилхолин способствует секреции слюны в ротовую полость. Почему при введении атропина у больных наблюдается сухость во рту?

Ферменты и витамины

9. Определите вид ингибирования гликогенсинтазы аденозинтрифосфорной кислотой по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, мМ/л	0,8	1,4	3,3	5,0
Скорость образования продукта без АТФ, мкмоль/мин	10,0	12,5	22,0	25,0
Скорость образования продукта с АТФ, мкмоль/мин	2,0	3,3	6,7	10,0

10. Определите характер ингибирования фермента по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, мМ	2,0	3,0	4,0	10,0	15,0
Скорость образования продукта без салициловой кислоты, мг/мин	139	179	213	313	370
Скорость образования продукта с салициловой кислотой, мг/мин	88	121	149	257	313

11. Метанол в организме быстро окисляется под действием алкогольдегидрогеназы печени до формальдегида, который и обуславливает токсичность метанола. Объясните, почему прием больших количеств этилового спирта внутрь, либо его внутривенное введение снижает токсичность метанола.
12. Препарат калимин является аналогом ацетилхолина. Применяется для лечения последствий травм, параличей, полиомиелита. Объясните механизм действия калимина.

13. Препарат каптоприл применяется для снижения артериального давления. Объясните механизм действия препарата.
14. Препарат прозерин применяют для диагностики миастении – заболевания, связанного с мышечной слабостью, повышенной утомляемостью, является аналогом ацетилхолина. После введения прозерина состояние больных улучшается. Объясните, почему.
15. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями развиваются головная боль, слабость, тошнота, галлюцинации, параличи. Объясните, почему имеют место перечисленные симптомы.
16. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями применяют атропин, как антидот. Объясните механизм действия атропина, как антидота.
17. У больного в крови обнаружены высокие активности аспартатаминотрансферазы (АСТ), креатинфосфокиназы (КФК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ). Какую патологию можно предположить у больного?
18. У больного в крови обнаружены высокие активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), гамма-глутамилтранспептидазы, щелочной фосфатазы (ЩФ). Какую патологию можно предположить у больного?
19. У больного в крови обнаружена высокая активность амилазы. Какую патологию можно предположить у больного?
20. У больного в крови обнаружены высокая активность АСТ. Какие обследования необходимо провести для уточнения диагноза?
21. У больного в крови обнаружены высокая активность АЛТ. Какие обследования необходимо провести для уточнения диагноза?
22. Бактерии растут на простой культуральной среде, содержащей пиридоксин и 4 аминокислоты. Объясните, почему при добавлении в среду остальных аминокислот потребление пиридоксина бактериями снижается.
23. Бактерии растут на простой культуральной среде, содержащей фолиевую кислоту. Объясните, почему при добавлении в среду аденина, тимина потребление фолиевой кислоты бактериями снижается.
24. Голуби, содержащиеся на экспериментальной диете, утрачивают координацию движений. Отмечен повышенный уровень пировиноградной кислоты в крови и мозге этих птиц. Эти симптомы исчезают при потреблении птицами мяса. Объясните эти наблюдения.
25. Для больных с тиаминовой недостаточностью характерен ряд неврологических симптомов: утрата рефлексов, беспокойство, спутанность сознания. Почему недостаточность тиамина отражается на функциях мозга?
26. Почему в случае диеты, богатой триптофаном, потребность в никотиновой кислоте снижается?
27. Недостаточность витамина А вызывает ксерофтальмию – заболевание, сопровождающееся сухостью и тусклостью роговицы глаз, потерей зрения. Дети в значительно большей степени подвержены этому заболеванию, при этом симптомы более выражены по сравнению со взрослыми. Почему?
28. Почему витамин А называется «противоинфекционным» витамином?
29. У больных с повреждениями почек часто встречаются остеодистрофии – рахитоподобные состояния, несмотря на сбалансированную диету. Объясните, почему.
30. Объясните необходимость назначения беременным женщинам фолиевой кислоты.

Биологические мембраны и гормоны

31. В мембранах клеток холестерин этерифицируется, превращаясь в эфиры холестерина с помощью фермента лецитин-холестерол-ацилтрансферазы. Как изменится структура и функции мембран при снижении активности данного фермента.
32. При ряде заболеваний в мембранах эритроцитов нарушается соотношение холестерин/фосфолипиды. Как скажется возрастание концентрации холестерина в мембранах эритроцитов на их способности к деформации при прохождении по сосудам мелкого калибра? Каковы последствия данных нарушений?
33. В процессе подготовки животных к зимней спячке изменяется фосфолипидный состав мембран. Эти изменения заключаются в увеличении содержания полиненасыщенных жирных кислот в составе фосфолипидов. Объясните необходимость этих изменений в условиях низких температур.
34. Причиной болезни Ниманна-Пика является снижение активности фермента распада фосфолипидов – сфингомиелиназы, приводящее к накоплению этого липида в мембранах клеток. При введении этого фермента наблюдается серьезный побочный эффект – распад эритроцитов. Объясните, почему.
35. Причиной нарушения работы Ca^{2+} -АТФ-азы является активация перекисного окисления белков и липидов. Как влияют эти нарушения на концентрацию кальция в клетке, тонус сосудов, артериальное давление?
36. Высокие концентрации цГМФ улучшают состояние больных бронхиальной астмой. Препараты какого механизма действия необходимо использовать для лечения бронхиальной астмы?
37. Препарат магния сульфат применяют для купирования судорог, снижения артериального давления, как спазмолитическое вещество. На чем основано действие препарата?
38. У ребенка, получающего полноценное питание, включающее витамин Д3 и кальций, обнаружены признаки рахита. Объясните причины и механизм развития рахитоподобного состояния.
39. Больной, проживающий в местности с дефицитом йода, предъявляет жалобы на повышенную чувствительность к холоду, утомляемость, снижение возможности выполнять физическую работу. Объясните данные симптомы.

40. Больной принимал преднизолон – аналог кортизола – по поводу воспалительного процесса в суставах. После улучшения состояния больной прекратил прием препарата. В результате его самочувствие резко ухудшилось. При обследовании обнаружено: снижение уровня глюкозы в крови, артериального давления, концентрации 17-кетостероидов в моче. Объясните причины ухудшения состояния. Как следовало прекращать прием препарата?

41. Родители 5-летней девочки обратились в медицинский центр за консультацией. При осмотре у девочки обнаружено: гипертрофия мышц, избыточное оволосение, снижение тембра голоса. Диагноз – адреногенитальный синдром – врожденная дисфункция надпочечников. Обоснуйте диагноз.

42. Больным с артериальной гипертензией рекомендуют ограничение употребления поваренной соли. Обоснуйте данную рекомендацию.

43. При обследовании больных с явлениями гиперкортицизма используют функциональную пробу с нагрузкой дексаметазоном – структурным аналогом кортизола. Как изменится содержание 17-кетостероидов в моче пациентов после введения дексаметазона, если причиной гиперкортицизма является:

- гиперпродукция кортикотропина;
- гормонально-активная опухоль надпочечников.

Биологическое окисление

44. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали цитрат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? Как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амиталя натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении аскорбиновой кислоты?

45. Суспензию митохондрий печени крыс инкубировали в аэробных условиях. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению кислорода после добавления к суспензии цитрата, жирных кислот, АДФ. Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий каждого из этих веществ?

46. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амиталя натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении сукцината?

47. При гипертиреозе у больных наблюдаются субфебрильная температура тела, повышенная влажность кожи, снижение массы. Объясните происхождение симптомов.

48. У новорожденных и животных, впадающих в зимнюю спячку, развита бурая жировая ткань, в которой присутствуют белки-термогенины, обладающие разобщающим действием. Кроме того, при низких температурах усиливается секреция тиреоидных гормонов, норадреналина. Это вызывает расщепление в жировой ткани триацилглицеролов до глицерина и жирных кислот. Объясните необходимость таких изменений в условиях низких температур.

Обмен углеводов

49. В клинику поступил 6-месячный ребенок, у которого отмечается диарея после кормления молоком. Для установления диагноза провели тест на толерантность к лактозе. Больному натошак дали 50 г лактозы, растворенной в воде. Через 30, 60, 120 мин в крови определяли уровень глюкозы концентрация глюкозы не увеличилась. Приведите причины полученных результатов, аргументируйте их.

50. Если препарат скелетной мышцы обработан йодацетатом (ингибитор глицеральдегидфосфатдегидрогеназы), то мышца теряет способность к сокращению. Если препарат мышечной ткани обработан ротеноном (ингибитор НАДН-дегидрогеназы), то способность к сокращению сохраняется. Почему?

51. Больная вялая, апатичная. Печень увеличена. Биопсия печени выявила избыток гликогена. Уровень глюкозы в крови снижен. Объясните наблюдаемые симптомы.

52. У больного был исследован биоптат печени, который показал: способность расщеплять гликоген до глюкозо-6-фосфата; не обладал способностью синтезировать гликоген из сахаров и использовать галактозу как источник энергии: синтезировал глюкозо-6-фосфат из лактата. Объясните указанные показатели.

53. У 2-месячного ребенка отмечается отставание в развитии, снижение массы тела. После кормления у него отмечается водная диарея. Исключение из пищи молока и перевод на кормление глюкозой не дали положительных результатов. После обследования были получены следующие данные:

- нагрузка глюкозой мало влияла на концентрацию глюкозы в крови, диарея сохранялась;
- нагрузка сахарозой сопровождалась незначительным повышением сахара в крови;
- нагрузка фруктозой сопровождалась быстрым повышением уровня сахара в крови и хорошо переносилась;
- биопсия тонкой кишки: нормальная активность сахаразы, изомальтазы, лактазы;
- в кале обнаружены глюкоза и галактоза.

Предположите причину заболевания.

54. У новорожденного обнаружена гипогликемия, высокие уровни пирувата и лактата в крови. В интервалах между приемами пищи возникали судороги. Частое кормление резко улучшало состояние больного. Объясните причины наблюдаемых симптомов.

55. 18-летний юноша предъявляет жалобы на боли в мышцах при выполнении интенсивной физической нагрузки. Пациенту был проведен тест: исследована кровь на концентрацию лактата до нагрузки, она составила 0,9 ммоль/л; далее пациент выполнял физическую нагрузку, которая была прекращена через 45 секунд из-за жалоб на боли в руках; содержание лактата в крови после нагрузки составила 1,1 ммоль/л. Объясните причины полученных результатов.

56. При беге на 400 м в крови спортсмена происходит повышение лактата. После бега уровень лактата снижается. Объясните, почему.
57. В больницу доставлен пациент без сознания с признаками алкогольного отравления. При лабораторном исследовании крови были следующие данные: алкоголь – 320 мг/дл (норма 1 мг/дл), лактат – 28 мг/дл (норма – 13 мг/дл), глюкоза – 50 мг/дл (норма 80-120 мг/дл). Объясните причины полученных результатов.
58. Алкалоид кофеин вызывает гипергликемию и оказывает возбуждающее действие, хотя не влияет на адреналиновые рецепторы – кофеин угнетает действие фермента фосфодиэстеразы. Объясните, почему кофеин вызывает гипергликемию.

Обмен липидов

59. У больного длительно нарушен отток желчи в просвет двенадцатиперстной кишки. При обследовании обнаружено: повышенная кровоточивость, увеличение времени тромбообразования. Объясните причины этого явления.
60. Больному поставлен диагноз хронического панкреатита (воспаление и недостаточная функция поджелудочной железы). Какие рекомендации по составу пищи необходимо дать больному?
61. У пациента обнаружена стеаторея (выведение непереваренных жиров с фекалиями). Опишите причины и последствия стеатореи.
62. Наследственный дефект фермента ацил-коэнзим А-дегидрогеназы сопровождается гипогликемией и гипокетонемией. Объясните, почему.
63. У мальчика 4 лет снижена способность к выполнению физической работы. При исследовании биоптата мышц обнаружено, что концентрация карнитина в ткани меньше нормы. В цитозоле клеток мышц обнаружены вакуоли жира. Каковы возможные причины такого состояния?
64. У людей, длительно болеющих сахарным диабетом, может развиваться ацидоз. Объясните, почему.
65. У некоторых людей после приема аспирина может развиваться приступ астмы (так называемая аспириновая астма). Объясните возможную причину этого явления.
66. При атеросклерозе и угрозе образования тромба профилактически назначают аспирин. Объясните механизм действия аспирина.
67. Потребление жира рыб северных морей рекомендуется больным с повышенным риском тромбообразования. Объясните действие такой диеты.
68. В какой последовательности будут использоваться разные источники энергии в скелетных мышцах при беге, начиная с первых секунд работы и до завершения дистанции 10 км.
69. Некоторые лекарственные препараты — кофеин и теofilлин угнетают действие фермента фосфодиэстеразы. Как может измениться количество жирных кислот в крови при введении этих препаратов?
70. Объясните механизм ожирения печени при алкоголизме и питании преимущественно растительной пищей.
71. В репродуктивном возрасте у женщин отмечается высокий риск развития желчекаменной болезни. Объясните, почему.
72. Два здоровых человека получили пищу разного состава: один – 300 г углеводов, 10 г жиров, 50 г белков; другой – 100 г углеводов, 100 г жиров, 50 г белков. Какие различия в составе липопротеинов крови будут у этих людей через 2 часа после приема пищи? Зарисуйте липидограммы крови для каждого человека.

Обмен аминокислот и нуклеотидов

73. Объясните, почему при гипоацидном гастрите в желудочном соке обнаруживается лактат.
74. Препараты контрикал, гордокс, трасилол по химической структуре являются полипептидами, используются для лечения острых панкреатитов и других заболеваний, сопровождающихся высокой протеолитической активностью. Объясните механизм действия этих препаратов.
75. В крови больного обнаружено повышение активности АСТ, ЛДГ, КФК. Какую патологию можно подозревать у пациента?
76. В крови больного обнаружено повышение активности АЛТ, щелочной фосфатазы. Какую патологию можно подозревать у пациента?
77. Для лечения болезни Паркинсона применяют препарат ипраниазид. Опишите механизм действия ипраниазида.
78. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы. При этом у больных могут возникать осложнения, которые сопровождаются головокружением, тошнотой, рвотой, потерей сознания. Поясните причины указанных симптомов.
79. Объясните, каковы причины повторяющейся рвоты, припадков с потерей сознания у ребенка в возрасте 4 месяца, если в крови обнаружена высокая концентрация цитруллина.
80. Причинами подагры могут быть суперактивация ФРДФ-синтетазы либо частичная недостаточность гипоксантингуанинфосфорибозилтрансферазы. Объясните, почему.
81. Рост бактерий подавляется при добавлении стрептоцида – сульфаниламидного препарата, аналога парааминобензойной кислоты. Объясните антибактериальный эффект стрептоцида.
82. Фолиевая кислота используется для лечения макроцитарной анемии. Обоснуйте назначаемую терапию.

83. Метотрексат – структурный аналог фолиевой кислоты – является эффективным противоопухолевым препаратом и широко используется в клинике. Объясните механизм действия метотрексата. Можно ли ожидать, что этот препарат будет подавлять рост нормальных клеток.
84. Фторурацил – аналог уридина, в организме превращается в F-дезоксидУМФ. При каких заболеваниях используется данный препарат?
85. Метионин используют для лечения жирового перерождения печени. Объясните механизм действия метионина.
86. Почему при гиповитаминозе В12 наблюдается демиелинизация нервных структур, что вызывает периферическую нейропатию, дегенерацию спинного мозга, деменцию, атрофию зрительного нерва?
87. У больного ребенка в моче обнаружено присутствие фенилпировата и фениллактата. Уровень фенилаланина в крови 35 мг/дл (при норме 1,5 мг/дл). Поставьте диагноз, укажите причины указанной патологии.
88. У ребенка обнаружено потемнение мочи при контакте с воздухом. Поставьте диагноз, укажите причины указанной патологии.
89. При гликогенозе Гирке у больных наблюдается в крови повышение уровней лактата, пировата, гиперлипидемия, гиперурикемия. Объясните наблюдаемые результаты.

Биохимия специальных тканей

90. Ряд тяжелых заболеваний почек сопровождается отеками, обусловленными альбуминурией. Объясните почему.
91. При наследственной недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы прием лекарств, являющихся сильными окислителями (аспирин, сульфаниламиды, примахин), вызывает гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
92. При наследственной недостаточности пируваткиназы наблюдается гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
93. При анемиях, болезнях сердца, легких, у курильщиков в эритроцитах обнаруживаются высокие уровни 2,3-дифосфоглицерата. Объясните, почему.
94. Инфаркт миокарда, травмы, хирургические вмешательства могут сопровождаться тромбозами. Объясните, причины активации свертывания крови.
95. Почему длительный прием антибиотиков и сульфаниламидных препаратов может снижать свертывание крови?
96. Дикумарол и варфарин являются аналогами витамина К. Для лечения каких заболеваний применяются эти препараты?
97. Прием некоторых лекарств, например барбитуратов, диклофенака, эстрогенов, может сопровождаться нервно-психическими расстройствами, повышенной чувствительностью кожи к ультрафиолетовым лучам. Объясните, почему.
98. В инфекционное отделение поступил больной с подозрением на острый вирусный гепатит. У больного яркая желтушная окраска кожи и слизистых оболочек, в крови повышено содержание прямого и непрямого билирубина, в моче определяется прямой билирубин, количество желчных пигментов в моче и кале снижено. Какой тип желтухи отмечается у пациента?
99. В крови пациента обнаружена повышенная концентрация прямого билирубина. Какие анализы необходимо сделать больному для уточнения диагноза?
100. В крови пациента обнаружена повышенная концентрация непрямого билирубина. Объясните возможные причины повышения концентрации непрямого билирубина в крови.
101. У новорожденного повышено содержание непрямого билирубина в крови, кал интенсивно окрашен, в моче билирубин не найден. Какой тип желтухи у ребенка? Объясните результаты анализов.
102. Для лечения и предупреждения желтухи новорожденных применяют фенотарбитал. Объясните механизм действия препарата.
103. В клинику поступил больной с яркой желтушностью кожи, склер, слизистых оболочек. Анализ мочи показал присутствие прямого билирубина и уробилина в моче. Моча цвета темного пива. Какие исследования крови необходимо провести и каких результатов можно ожидать на основании имеющихся данных?
104. У больного с яркой желтушностью кожи, склер, слизистых оболочек моча цвета темного пива и светлый кал. В крови повышено содержание билирубина, в моче также определяется билирубин. Какой тип желтухи у больного?
105. У больного при обследовании обнаружены гипертензия, пониженная концентрация калия в крови. Активность ренина снижена, уровень альдостерона в плазме крови выше нормы. При компьютерной томографии обнаружили опухоль левого надпочечника. Можно ли больному рекомендовать для лечения гипертензии препараты – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента?
106. Больной обратился с жалобами на головную боль и повышенное артериальное давление. При обследовании обнаружено нарушение почечного кровотока. Объясните механизм развития гипертонии.
107. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

pH=7,3
pCO₂=30 мм рт. ст.
HCO₃⁻=15,0 ммоль/л
BE= - 13,5 ммоль/л
Cl⁻= 120 ммоль/л

$$R = (140 + 3,7) - (14 + 120) = 9,7 \text{ ммоль/л}$$

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

108. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

$$pH = 7,58$$

$$pCO_2 = 44 \text{ мм рт. ст.}$$

$$HCO_3^- = 38,0 \text{ ммоль/л}$$

$$BE = + 15 \text{ ммоль/л.}$$

$$R = (137 + 2,8) - (38 + 89) = 12,5 \text{ ммоль/л}$$

$$K^+ = 2,8 \text{ ммоль/л}$$

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

109. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

$$pH = 7,25$$

$$pCO_2 = 82 \text{ мм рт. ст.}$$

$$HCO_3^- = 34,0 \text{ ммоль/л}$$

$$BE = + 2,5 \text{ ммоль/л.}$$

$$Na^+ = 145 \text{ ммоль/л}$$

$$K^+ = 6,0 \text{ ммоль/л}$$

$$Cl^- = 105 \text{ ммоль/л}$$

$$R = (145 + 6,0) - (34 + 105) = 12 \text{ ммоль/л}$$

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

110. В крови больного обнаружены следующие показатели кислотно-основного состояния:

$$pH = 7,55$$

$$pCO_2 = 20 \text{ мм рт. ст.}$$

$$HCO_3^- = 16,0 \text{ ммоль/л}$$

$$BE = 0 \text{ ммоль/л.}$$

$$Na^+ = 135 \text{ ммоль/л}$$

$$K^+ = 4,5 \text{ ммоль/л}$$

$$Cl^- = 109 \text{ ммоль/л}$$

$$R = (135 + 4,5) - (16 + 109) = 14,5 \text{ ммоль/л}$$

Какое нарушение кислотно-основного равновесия наблюдается у больного?

Эталоны ответов

Строение и функции белков

1. Буферные функции белков
2. Белки выполняют буферные функции
3. Образование мет-гемоглобина
4. Нарушение связей между белковой частью и гемом.
5. Шапероны ренатурируют белки
6. Дитилин — блокатор ацетилхолиновых рецепторов
7. Атропин — блокатор ацетилхолиновых рецепторов
8. Атропин снижает секрецию слюны

Ферменты и витамины

9. Конкурентное ингибирование
10. Конкурентное ингибирование
11. Алкогольдегидрогеназа окисляет этанол с образованием менее токсичного ацетальдегида
12. Калимин — ингибитор ацетилхолинэстеразы
13. Каптоприл — ингибитор ангиотензин-превращающего фермента
14. Прозерин — ингибитор ацетилхолинэстеразы
15. Фторсодержащие фосфорорганические соединения блокируют ацетилхолинэстеразу
16. Атропин — блокатор ацетилхолиновых рецепторов
17. Повреждение скелетных мышц, миокарда
18. Повреждение печени
19. Повреждение поджелудочной железы
20. Исследовать мышечные ферменты в крови
21. Исследовать печеночные ферменты в крови
22. Пиридоксин участвует в синтезе аминокислот
23. Цианокобаламин участвует в синтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
24. Дефицит тиамина

25. Недостаток энергообразования
26. Триптофан используется для синтеза никотинамида
27. Незрелость печени
28. Витамин А участвует в дифференцировке лимфоцитов
29. Дефицит витамина Д
30. Фолат необходим для синтеза нуклеотидов

Биологические мембраны и гормоны

31. Накопление холестерина в мембране с нарушением транспорта веществ
32. Нарушение способности эритроцитов к деформации
33. Происходит поддержание текучести мембран в условиях низких температур
34. Сфингомиелиназа деградирует сфингофосфолипиды эритроцитарных мембран
35. Накопление кальция в цитоплазме клетки
36. Активаторы гуанилатциклазы и ингибиторы фосфодиэстеразы
37. Ионы магния выводят кальций из цитоплазмы клетки
38. Нарушение синтеза витамина Д
39. Дефицит гормонов щитовидной железы
40. Резкое снижение уровня кортизола
41. Дефект фермента синтеза кортизола
42. Высокий уровень натрия стимулирует вазопрессин
43. При гиперпродукции кортикотропина снижается уровень 17-КС в моче, при гормонально-активной опухоли надпочечников — увеличивается

Биологическое окисление

44. $P/O=3$, затем 0, далее 1
45. Цитрат, жирные кислоты и АДФ усиливают потребление кислорода
46. $P/O=3$, затем 0, далее 2
47. Тиреоидные гормоны в высоких концентрациях действуют как разобщители на дыхательной цепи митохондрий
48. В условиях низких температур усиливается действие разобщителей

Обмен углеводов

49. Дефект лактазы
50. Гликолиз неактивен, гликолиз активен
51. Гликогеноз печеночного типа
52. Дефект ферментов обмена галактозы
53. Нарушение всасывания моносахаров
54. Гликогеноз Гирке
55. Мышечный гликогеноз
56. Глюкоза окисляется до лактата в анаэробных условиях, затем активен глюконеогенез
57. Метаболизм этанола приводит к образованию лактата и снижению скорости глюконеогенеза
58. Происходит накопление цАМФ

Обмен липидов

59. Дефицит витамина К
60. Необходимо принимать пищу небольшими порциями
61. Повреждения поджелудочной железы, печени, желчевыводящих ходов, кишечника
62. Дефект ацил-КоА дегидрогеназы
63. Снижен транспорт жирных кислот в митохондрии
64. Накопление кетонных тел
65. Накопление лейкотриенов
66. Снижение образования тромбоксанов
67. Синтез простациклинов
68. Сначала окисляются углеводы, затем — липиды
69. Накопление цАМФ ведет к повышению концентрации жирных кислот в крови
70. Нарушение транспорта липидов из печени
71. Высокий уровень эстрогенов
72. У первого человека увеличен уровень ЛПОНП и ЛПНП, у другого — ХМ

Обмен аминокислот и нуклеотидов

- 73. Накопление микроорганизмов в полости желудка
- 74. Ингибиторы протеолитических ферментов
- 75. Повреждение мышечной ткани
- 76. Повреждение печени
- 77. Снижает инактивацию дофамина
- 78. Ингибирует орнитинный цикл
- 79. Нарушения орнитинового цикла
- 80. В первом случае усиливается синтез пуринов, которые далее распадаются до мочевой кислоты; снижаются запасные пути синтеза пуринов
- 81. Ингибиторы синтеза фолата
- 82. Фолат участвует в синтезе нуклеотидов
- 83. Ингибитор фолатредуктазы
- 84. Ингибитор тимидилатсинтазы
- 85. Метионин участвует в синтезе фосфатидилхолина
- 86. Цианокобаламин участвует в синтезе фосфатидилхолина
- 87. Фенилкетонурия
- 88. Алкаптонурия
- 89. Нарушается распад глюкозо-6-фосфата

Биохимия специальных тканей

- 90. Снижается онкотическое давление крови
- 91. Происходит накопление активных радикалов кислорода
- 92. Снижается энергообразование в эритроцитах
- 93. В условиях гипоксии усиливается доставка кислорода в ткани
- 94. Повреждение сосуда
- 95. Дисбактериоз приводит к дефициту витамина К
- 96. Ингибиторы γ -глутамилкарбоксилазы
- 97. Порфирии
- 98. Паренхиматозная желтуха
- 99. Исследовать мочу и кал
- 100. Переливание несовместимой крови по группе и резусу, распад фетального гемоглобина, сепсис, травмы, ультрафиолет, радиация, резус конфликт
- 101. Гемолитическая желтуха
- 102. Фенобарбитал — активатор УДФ-глюкуронилтрансферазы
- 103. Исследовать кровь, кал
- 104. Обтурационная желтуха
- 105. Не рекомендуется
- 106. Активация ренин-ангиотензиновой системы
- 107. Метаболический ацидоз
- 108. Метаболический алкалоз
- 109. Респираторный ацидоз
- 110. Респираторный алкалоз

Критерии оценивания решения ситуационных задач

«Отлично» — ответ полный, грамотный, логичный; свободное владение биохимической терминологией.

«Хорошо» — ответ недостаточно логичный с единичными ошибками в частностях; единичные ошибки в биохимической терминологии.

«Удовлетворительно» — ответ недостаточно грамотный, неполный, с ошибками в деталях; ошибки в биохимической терминологии.

«Неудовлетворительно» — ответ неграмотный, неполный, с грубыми ошибками; незнание биохимической терминологии.

**Фонд тестовых заданий
по дисциплине «Биохимия»**

Оценка освоения компетенции ОПК-7

Строение и функции белков

1. В СОСТАВ БЕЛКОВ ВХОДИТ ... ПРИРОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ:

- А. 600
- Б. 400
- В. 100
- Г. 20
- Д. 8

2. В МОЛЕКУЛАХ БЕЛКОВ НЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ:

- А. глобулярная структура
- Б. доменная структура
- В. нуклеосомы
- Г. четвертичная
- Д. альфа-спираль

3. РАСТВОРИМЫМИ БЕЛКАМИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- А. коллаген
- Б. альбумин
- В. кератин
- Г. гликопротеиды
- Д. гемоглобин

4. НЕРАСТВОРИМЫ:

- А. иммуноглобулины
- Б. коллаген
- В. липопротеины
- Г. кератин
- Д. гемопротеины

5. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- А. Аминокислотный состав полипептидной цепи
- Б. Линейная структура полипептидной цепи, образованная ковалентными связями между радикалами аминокислот
- В. Порядок чередования аминокислот, соединенных пептидными связями в белке
- Г. Структура полипептидной цепи, стабилизированная водородными связями между атомами пептидного остова
- Д. Аминокислотная последовательность, образованная межмолекулярными связями

6. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- А. Способ укладки протомеров в олигомерном белке
- Б. Последовательность аминокислот, соединенных пептидной связью в полипептидной цепи
- В. Пространственная укладка полипептидной цепи, стабилизированная преимущественно слабыми связями между радикалами аминокислот
- Г. Способ укладки полипептидной цепи в виде альфа-спиралей и бета-структур
- Д. Объединение нескольких полипептидных цепей в фибриллярные структуры

7. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- А. Пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова
- Б. Конформация полипептидной цепи, стабилизированная взаимодействием радикалов аминокислот
- В. Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи
- Г. Конформация белка, стабилизированная преимущественно ковалентными связями между радикалами аминокислот
- Д. Способ укладки протомеров в олигомерном белке

8. ВЫБЕРИТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА.

- А. Способ укладки полипептидной цепи в пространстве
- Б. Пространственное расположение полипептидных цепей в виде фибриллярных структур

- В. Количество протомеров, их расположение относительно друг друга и характер связей между ними в олигомерном белке
- Г. Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи
- Д. Способ укладки полипептидной цепи в виде альфа-спиралей и бета-структур.
9. В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В ОТЛИЧИЕ ОТ ПЛАЗМЫ ОТСУТСТВУЕТ:
- А. фибриноген
- Б. альбумин
- В. комплемент
- Г. калликреин
- Д. антитромбин
10. ОСНОВУ СТРУКТУРЫ БЕЛКА СОСТАВЛЯЕТ:
- А. полипептидная цепь
- Б. цепь нуклеиновых кислот
- В. соединения аминокислот с углеводами
- Г. соединения кетокислот
- Д. субъединицы
11. АМИНОКИСЛОТАМ НЕ ПРИСУЩИ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ:
- А. аминогруппа
- Б. карбонильная группа
- В. гидроксильная группа
- Г. карбоксильная группа
- Д. Винильная группа
12. ПЕРВИЧНУЮ СТРУКТУРУ БЕЛКОВ ОПРЕДЕЛЯЕТ:
- А. количество полипептидных цепей
- Б. состав аминокислот
- В. соотношение доменов в полипептиде
- Г. водородные связи
- Д. пептидные связи
13. ВТОРИЧНУЮ СТРУКТУРУ БЕЛКОВ НЕ ФОРМИРУЮТ:
- А. дисульфидные связи
- Б. гидрофильно-гидрофобные взаимодействия
- В. электростатические взаимодействия
- Г. ионные связи
- Д. силы Ван-дер Ваальса
14. ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКОВ ЭТО:
- А. разрушение четвертичной, третичной и частично вторичной структуры
- Б. разрушение всех структур
- В. уменьшение растворимости
- Г. распад белка на пептиды
- Д. изменение заряда белка
15. ДЕНАТУРАЦИЮ БЕЛКА ВЫЗЫВАЮТ:
- А. дегидратация
- Б. воздействие сильных электролитов
- В. изменение pH в пределах 5,5 – 8,5
- Г. лиофилизация
- Д. воздействие нейтральных солей
16. К БЕЛКАМ ПЛАЗМЫ ОТНОСЯТСЯ:
- А. простагландиды
- Б. триптофан
- В. глобулины
- Г. склеропротеины
- Д. коллагены
17. БЕЛКАМ ПЛАЗМЫ НЕ ПРИСУЩИ ФУНКЦИИ:
- А. сохранения постоянства коллоидно-осмотического давления
- Б. гемостатическая
- В. участие в иммунном ответе
- Г. транспортная

- Д. рецепторная
18. ТРАНСФЕРРИН – ЭТО СОЕДИНЕНИЕ ГЛОБУЛИНА С:
- А. цинком
 - Б. железом
 - В. натрием
 - Г. кобальтом
 - Д. калием
19. ОСНОВНАЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА
- А. Создание оксидазной активности
 - Б. Активация гемопоэза
 - В. Связывание и транспорт меди
 - Г. Связывание ионов магния
 - Д. Активация липопроотеинлипазы
20. КАКИЕ АМИНОКИСЛОТЫ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВХОДЯТ В СОСТАВ МОЛЕКУЛ ГИСТОНОВ (БЕЛКОВ, СВЯЗЫВАЮЩИХСЯ С ДНК В ХРОМАТИНЕ).
- А. Три
 - Б. Лиз
 - В. Гис
 - Г. Фен
 - Д. Тир
21. ПОДБЕРИТЕ К КАЖДОЙ ИЗ АМИНОКИСЛОТ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ СВОЙСТВО РАДИКАЛА
- 1. Три
 - 2. Асп
 - 3. Цис
 - А. Полярный отрицательно заряженный
 - Б. Полярный положительно заряженный
 - В. Полярный незаряженный
 - Г. Гидрофобный
22. ПОДБЕРИТЕ К КАЖДОЙ ИЗ АМИНОКИСЛОТ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ СВОЙСТВО РАДИКАЛА
- 1. Лей
 - 2. Арг
 - 3. Сер
 - А. Полярный отрицательно заряженный
 - Б. Полярный положительно заряженный
 - В. Полярный незаряженный
 - Г. Гидрофобный
23. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ОБУСЛОВЛЕННЫ КОМПЛЕМЕНТАРНОСТЬЮ МОЛЕКУЛ?
- А. Белка с лигандом
 - Б. Протомеров в олигомерном белке
 - В. Белка с диполями воды в растворе
 - Г. Функционально связанных ферментов при формировании мультиферментных комплексов
 - Д. Радикалов аминокислот при формировании третичной структуры белка
24. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.
- Процесс самосборки протомеров характеризуется высокой специфичностью, потому что узнавание протомеров происходит благодаря наличию комплементарных поверхностей.
- А. Верно первое утверждение
 - Б. Верно второе утверждение
 - В. Неверно первое утверждение
 - Г. Неверно второе утверждение
 - Д. Неверно все
25. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНФОРМАЦИИ БЕЛКА.
- А. Аминокислотная последовательность полипептидной цепи
 - Б. Число полипептидных цепей в олигомерном белке
 - В. Количество альфа-спиралей и бета-складчатых структур в полипептидной цепи
 - Г. Пространственное взаиморасположение атомов в белковой молекуле
26. ЧТО ПОНИМАЮТ ПОД ИЗМЕНЕНИЕМ КОНФОРМАЦИИ БЕЛКОВ?
- А. Изменение аминокислотной последовательности полипептидной цепи

- Б. Изменение вторичной и третичной структуры полипептидных цепей
- В. Замену одной простетической группы в сложном белке на другую простетическую группу
- Г. Изменение взаиморасположения в пространстве субъединиц олигомерного белка

27. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

Для белков характерна конформационная лабильность, потому что пространственная структура белка фиксирована преимущественно слабыми взаимодействиями.

- А. Верно первое утверждение
- Б. Верно второе утверждение
- В. Неверно первое утверждение
- Г. Неверно второе утверждение
- Д. Неверно все

28. ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЦЕНТР УЗНАВАНИЯ БЕЛКА ЛИГАНДОМ?

- А. Совокупность радикалов аминокислот, сближенных на уровне третичной структуры
- Б. Фрагмент пептидного остова
- В. Простетическую небелковую группу
- Г. Участок белка, комплементарный лиганду

29. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

Активный центр белка представлен радикалами аминокислот, принадлежащими различным участкам полипептидного остова, потому что активный центр белка образуется в результате формирования вторичной структуры.

- А. Верно первое утверждение
- Б. Верно второе утверждение
- В. Неверно первое утверждение
- Г. Неверно второе утверждение
- Д. Неверно все

30. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

В основе биологической функции белков лежит их способность взаимодействовать со специфическими лигандами, потому что в белках есть центры узнавания, комплементарные лигандам.

- А. Верно первое утверждение
- Б. Верно второе утверждение
- В. Неверно первое утверждение
- Г. Неверно второе утверждение
- Д. Неверно все

31. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

Биологические свойства белков определяются их первичной структурой, потому что формирование центра узнавания, обеспечивающего специфическое взаимодействие с лигандом, происходит на уровне первичной структуры белка.

- А. Верно первое утверждение
- Б. Верно второе утверждение
- В. Неверно первое утверждение
- Г. Неверно второе утверждение
- Д. Неверно все

32. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

Многие лекарственные вещества взаимодействуют с определенными белками организма, потому что они являются структурными аналогами природных лигандов этих белков.

- А. Верно первое утверждение
- Б. Верно второе утверждение
- В. Неверно первое утверждение

Г. Неверно второе утверждение

Д. Неверно все

33. ЧТО ПРОИСХОДИТ ПРИ ДЕНАТУРАЦИИ БЕЛКОВ?

А. Изменение нековалентных связей

Б. Потеря способности взаимодействовать с природным лигандом

В. Уменьшение растворимости белка

Г. Разрыв пептидных связей

Д. Уменьшение молекулярной массы

34. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

При денатурации белков сохраняется их способность связывать специфические лиганды, потому что первичная структура белков при денатурации не изменяется.

А. Верно первое утверждение

Б. Верно второе утверждение

В. Неверно первое утверждение

Г. Неверно второе утверждение

Д. Неверно все

35. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

При определенных условиях возможна ренатурация денатурированного белка, потому что конформация пептидной цепи определяется его первичной структурой.

А. Верно первое утверждение

Б. Верно второе утверждение

В. Неверно первое утверждение

Г. Неверно второе утверждение

Д. Неверно все

36. ОЦЕНИТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫСКАЗЫВАНИЯ.

При определенных условиях возможна ренатурация белка, потому что при денатурации сохраняется его способность связывать специфические лиганды.

А. Верно первое утверждение

Б. Верно второе утверждение

В. Неверно первое утверждение

Г. Неверно второе утверждение

Д. Неверно все

37. ЧЕМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РАСТВОРИМОСТЬ БЕЛКОВ В ВОДНОЙ СРЕДЕ?

А. Ионизацией белковой молекулы

Б. Гидратацией белковых молекул при растворении

В. Формой молекулы белка

Г. Способностью связывать природные лиганды

Д. Биологической активностью

38. ВЫДЕЛИТЕ СВОЙСТВО БЕЛКОВ, КОТОРОЕ В НАИБОЛЬШЕЙ МЕРЕ ЗАВИСИТ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ СОЛЕЙ.

А. Суммарный заряд

Б. Степень гидратации белков

В. Размер белковых молекул

Г. Форма белковых молекул

39. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФАКТОРОВ МОГУТ ВЫЗЫВАТЬ ДЕНАТУРАЦИЮ БЕЛКА?

А. Изменение температуры

Б. Взаимодействие с лигандами (субстратами, эффекторами-регуляторами, кофакторами)

В. Отщепление части пептидной цепи при действии протеолитических ферментов

Г. Изменение pH

Д. Действие солей тяжелых металлов

40. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФАКТОРОВ МОГУТ РЕГУЛИРОВАТЬ БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМЕ?
- А. Изменение температуры
 - Б. Взаимодействие с лигандами (субстратами, эффекторами-регуляторами, кофакторами)
 - В. Отщепление части пептидной цепи при действии протеолитических ферментов
 - Г. Изменение химической модификации белков (присоединение фосфатной, метильной или ацетильной групп к молекуле белка)
 - Д. Действие солей тяжелых металлов
41. КАКОМУ УРОВНЮ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКА СООТВЕТСТВУЕТ ПОНЯТИЕ.
Конформация пептидного остова, в формировании которой участвуют водородные связи между пептидными группировками.
- А. Первичная структура
 - Б. Вторичная структура
 - В. Третичная структура
 - Г. Четвертичная структура
42. КАКОМУ УРОВНЮ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКА СООТВЕТСТВУЕТ ПОНЯТИЕ.
Пространственное расположение и характер взаимодействия пептидных цепей в олигомерном белке.
- А. Первичная структура
 - Б. Вторичная структура
 - В. Третичная структура
 - Г. Четвертичная структура
43. КАКОМУ УРОВНЮ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКА СООТВЕТСТВУЕТ ПОНЯТИЕ.
Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи.
- А. Первичная структура
 - Б. Вторичная структура
 - В. Третичная структура
 - Г. Четвертичная структура
44. КАКОМУ УРОВНЮ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКА СООТВЕТСТВУЕТ ПОНЯТИЕ.
Конформация полипептидной цепи, стабилизированная межрадикальными связями.
- А. Первичная структура
 - Б. Вторичная структура
 - В. Третичная структура
 - Г. Четвертичная структура
45. Гаптоглобин - это:
- А. Соединение глобулина с гемоглобином
 - Б. Соединение глобулина с билирубином
 - В. Соединение глобулина с миоглобином
 - Г. Соединение глобулина с липидом
 - Д. Соединение глобулина с кальцием
46. Церулоплазмин - это соединение глобулина с:
- А. Цинком
 - Б. Медью
 - В. Магнием
 - Г. Железом
 - Д. Кобальтом
47. Основная физиологическая роль гаптоглобина заключается в:
- А. Связывании гемоглобина
 - Б. Участие в реакциях острой фазы воспаления
 - В. Участие в реакциях иммунитета
 - Г. Участие в свертывании крови
 - Д. Все перечисленное верно
48. Основная физиологическая роль трансферрина заключается в:
- А. Связывание ионов кальция
 - Б. Участие в реакциях иммунитета
 - В. Связывание и транспорт железа
 - Г. Активация системы комплемента
 - Д. Все перечисленное неверно
49. В составе гамма - глобулинов больше всего представлено:
- А. Ig M
 - Б. Ig G
 - В. Ig A
 - Г. Ig E
 - Д. Ig D

50. ВЫБЕРИТЕ ВЕРНЫЕ УТВЕРЖДЕНИЯ:

- А. Активный центр белка формируется на уровне первичной структуры
- Б. Конформация белка жестко зафиксирована ковалентными связями
- В. Первичная структура белка содержит информацию о его конформации
- Г. Активный центр белка формируется на уровне третичной структуры
- Д. В формировании конформации белка участвуют слабые связи

51. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

Подберите к каждой аминокислоте соответствующее свойство радикала.

- А. Фен
- Б. Глу
- В. Цис
- Г. Арг
- Д. Сер

- 1. Гидрофильный с анионной группой
- 2. Гидрофильный с катионной группой
- 3. Гидрофобный

ответ: 1-Б 2-Г 3-А

52. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Присутствие любого белка в растворе можно определить с помощью реакции:

- А. Биуретовой
- Б. Ксантопротеиновой
- В. Нингидриновой
- Г. С фенилизотиоцианатом
- Д. Фоля

53. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ. Цветные реакции позволяют судить о:

- А. Присутствию белков в биологических жидкостях
- Б. Первичной структуре белков
- В. Присутствию некоторых аминокислот в белке
- Г. Количестве аминокислот в белке
- Д. Функции белков

54. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Пептид, на С-конце которого находится иминокислота:

- А. Вал - Иле - Сер — Тре
- Б. Цис — Ала — Про – Тир
- В. Про — Гис — Гли — Три
- Г. Мет — Глу — Лиз — Фен
- Д. Иле — Три — Сер — Про

55. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Пептид, на N-конце которого находится диаминомонокарбоновая кислота:

- А. Тре — Ала — Лиз — Про
- Б. Лиз - Сер — Гис — Глн
- В. Асп — Вал — Иле — Арг
- Г. Глу — Лей — Тре — Лиз
- Д. Три — Мет — Гли — Глн

56. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Для количественного определения аминокислот в растворе используют:

- А. Биуретовый метод
- Б. Реакцию Фоля
- В. Ксантопротеиновую реакцию
- Г. Реакцию с нингидрином
- Д. Реакцию Сакагути

57. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Радикалы аминокислот могут образовывать водородные связи:

- А. Тре
- Б. Арг
- В. Гис
- Г. Три
- Д. Асп

58. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Фенилизотиоцианат используется для определения:

- А. Количества белка в растворе
- Б. Присутствия циклических аминокислот
- В. С-концевой аминокислоты
- Г. N-концевой аминокислоты
- Д. Количества аминокислот в белке

59. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

- А. Первичная структура
- Б. Первичная структура
- В. Третичная структура
- Г. Супервторичная структура
- Д. Конформация

- 1. Стабилизируется водородными связями между атомами пептидного остова
 - 2. В ее формировании принимают участие гидрофобные взаимодействия радикалов аминокислот
 - 3. Фиксируется ковалентными связями между α-амино- и α-карбоксильными группами аминокислот
- ответ 1-Б 2-В 3-А

60. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Водородные связи могут образовываться между радикалами аминокислот:

- А. Сер, Глн
- Б. Три, Асп
- В. Тре, Лиз
- Г. Глу, Цис
- Д. Асп, Сер

61. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Гидрофобные связи могут образовываться между радикалами аминокислот:

- А. Лей, Мет
- Б. Три, Иле
- В. Ала, Тре
- Г. Вал, Фен
- Д. Мет, Про

62. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. К слабым связям, участвующим в образовании нативных белков, относятся:

- А. Пептидные
- Б. Водородные
- В. Гидрофобные
- Г. Ионные
- Д. Ван-дер-ваальсовы взаимодействия

63. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Водородные связи образуются между радикалами аминокислот:

- А. Сер, Асн
- Б. Ала, Вал
- В. Глу, Асп
- Г. Цис, Три
- Д. Асп, Арг

64. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

- 1. Аминокислота, образующая ионную связь с Асп
- 2. Аминокислота, располагающаяся внутри цитозольного глобулярного белка
- 3. Аминокислота, не имеющая радикала

- А. Асн
- Б. Гли
- В. Ала
- Г. Глу
- Д. Лиз

Ответ: 1-д 2-в 3-б

65. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Гидрофобные радикалы аминокислот чаще всего располагаются:

- А. Внутри глобулярных цитозольных белков
- Б. В местах контактов протомеров олигомерных белков
- В. На поверхности цитозольных белков
- Г. На поверхности интегральных мембранных белков
- Д. В активном центре белков

66. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НАИБОЛЕЕ ПОЛНЫЙ ОТВЕТ. В белках водородные, ионные и гидрофобные связи участвуют в формировании:

- А. Вторичной структуры
- Б. Третичной структуры
- В. Супервторичной структуры
- Г. Первичной структуры
- Д. Конформации

67. ВЫБЕРИТЕ ОДНО НАИБОЛЕЕ ПОЛНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ. В формировании конформации белка принимают участие преимущественно связи:

- А. Водородные
 - Б. Гидрофобные
 - В. Ионные
 - Г. Слабые
 - Д. Межрадикальные
68. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ
- А. Первичная структура
 - Б. Вторичная структура
 - В. Третичная структура
 - Г. Супервторичная структура
 - Д. Четвертичная структура
1. Порядок чередования аминокислот, соединенных пептидной связью
 2. Пространственная структура, образованная водородными связями, возникающими между атомами пептидного остова
 3. Специфический порядок чередования вторичных структур
- 1-А 2-Б 3-Г
69. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ. Олигомерный белок:
- А. Состоит из нескольких протомеров
 - Б. Имеет полипептидные цепи, связанные дисульфид-ными связями
 - В. Содержит контактные поверхности протомеров, комплементарные друг другу
 - Г. Может связывать только один лиганд
 - Д. Формирует четвертичную структуру путем самосборки
70. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Шапероны:
- А. Являются глобулярными белками
 - Б. Связываются с частично денатурированными белками
 - В. Облегчают разрушение частично денатурированных белков
 - Г. Находятся во всех отделах клетки
 - Д. Их синтез усиливается при стрессовых воздействиях
71. ВЫБЕРИТЕ ОДНО НАИБОЛЕЕ ПОЛНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ. Самосборка протомеров в олигомерный белок происходит благодаря наличию:
- А. Гидрофобных радикалов в местах контакта
 - Б. Противоположно заряженных функциональных групп
 - В. Ионов металлов
 - Г. Комплементарности контактных поверхностей
 - Д. Ферментов, облегчающих взаимодействие контактирующих участков
72. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ. Комплементарностью молекул обусловлены взаимодействия:
- А. Белка с лигандом
 - Б. Протомеров в олигомерном белке
 - В. Белка с диполями воды в растворе
 - Г. Различных белков в процессе самосборки клеточных органелл
 - Д. Радикалов аминокислот при формировании третичной структуры белка
73. ВЫБЕРИТЕ ОДНО НАИБОЛЕЕ ПОЛНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Конформация белка:
- А. Аминокислотная последовательность полипептидной цепи
 - Б. Число полипептидных цепей в олигомерном белке
 - В. Укладка α -спиралей и β -структур в полипептидной цепи
 - Г. Характерное строение супервторичной структуры
 - Д. Пространственная структура белка
74. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ. Лигандом для белка может быть:
- А. Ион металла
 - Б. Протестическая группа
 - В. Другой белок
 - Г. Органическая небелковая молекула
 - Д. Лекарственное вещество
75. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Активный центр белка:
- А. Расположен в углублении белковой молекулы
 - Б. Является фрагментом полипептидной цепи
 - В. Сформирован радикалами аминокислот, находящихся на расстоянии друг от друга
 - Г. Имеет неровный рельеф
 - Д. Способен комплементарно связывать специфические лиганды
76. ВЫБЕРИТЕ ОДНО НАИБОЛЕЕ ПОЛНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ. Активный центр белка — это участок:

- А. Комплементарно взаимодействующий с лигандом
 Б. Находящийся в углублении белковой молекулы
 В. Расположенный на поверхности белка и образованный радикалами аминокислот
 Г. Сформированный на уровне третичной структуры
 Д. Находящийся между двумя доменами
77. ВЫБЕРИТЕ ОДНО НАИБОЛЕЕ ПОЛНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ. Простетическая группа:
 А. Неорганическая часть белка
 Б. Органическая часть белка
 В. Присоединенное к белку лекарственное вещество
 Г. Лиганд, присоединяемый к белку при функционировании
 Д. Небелковая часть, прочно связанная с активным центром белка
78. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Гем:
 А. Небелковая часть гемосодержащих белков
 Б. Состоит из 4 пиррольных колец
 В. Обратимо связан с белковой частью гемоглобина
 Г. Имеет в составе атом железа
 Д. Входит в состав миоглобина
79. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Сродство гемоглобина к кислороду уменьшается:
 А. По мере присоединения молекул O_2 к протомерам гемоглобина
 Б. При увеличении в крови концентрации CO_2
 В. В результате протонирования гемоглобина
 Г. По мере отщепления O_2 от протомеров гемоглобина
 Д. При присоединении 2,3-бисфосфоглицерата
80. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ
 1. Мономерный белок
 2. Гемопротейн
 3. Аллостерический белок
 4. Фермент
 А. Миоглобин Б. Гемоглобин В. Оба Г. Ни один
 Ответ: 1-а 2-в 3-б 4-г
81. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.
 Центр связывания белковой части миоглобина и гемоглобина с гемом:
 А. Находится в углублении между двумя α -спиралями
 Б. Образован преимущественно гидрофобными радикалами аминокислот
 В. Удерживает гем за счет множества водородных и ионных связей
 Г. Содержит 2 функционально важных остатка Гис
 Д. Снижает сродство белков к оксиду углерода
82. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Миоглобин и гемоглобин:
 А. Олигомерные белки
 Б. Гемопротейны
 В. Фосфопротейны
 Г. Взаимодействуют с 2,3-бисфосфоглицератом
 Д. Белки эритроцитов
83. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ.
 А. Гистидин Е7
 Б. Гистидин F8 В. Оба Г. Ни один
 1. Находится в активном центре миоглобина и гемоглобина
 2. Связан координационной связью с железом гема
 3. Уменьшает сродство оксида углерода к железу гема
 4. Связывается с O_2
 ответ 1-В 2-Б 3-А 4-Г
84. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. 2,3-Бисфосфоглицерат:
 А. Синтезируется в эритроцитах
 Б. Содержится в клетке в одинаковых концентрациях с гемоглобином
 В. Присоединяется к аллостерическому центру оксиге-моглобина $[Hb(O_2)_4]$
 Г. Уменьшает сродство гемоглобина (Hb) к O_2
 Д. Взаимодействует с радикалами аминокислот ионными связями
85. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ
 1. Не взаимодействует с 2,3-бисфосфоглицератом
 2. Преобладает в эритроцитах взрослого человека
 3. Участвует в переносе O_2
 4. Содержит в составе 2 α - и 2 β -цепи

А. HbA Б. HbF В. Оба Г. Ни один

Ответ 1-б 2-а 3-в 4-г

86. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

А. Активный центр гемоглобина

Б. Аллостерический центр гемоглобина

В. Оба

Г. Ни один

1. Взаимодействует с O_2

2. Находится в центральной полости молекулы белка

3. Комплементарно взаимодействует с лигандом

4. Образует прочное соединение с лигандом

ответ 1-а 2-б 3-в 4-г

87. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Сродство гемоглобина к O_2 , увеличивается при:

А. Увеличении парциального давления O_2

Б. Увеличении концентрации H^+

В. Уменьшении концентрации H^+

Г. Уменьшении концентрации 2,3-бисфосфоглицерата

Д. Гликозилировании гемоглобина

88. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ.

1. Присоединяется к гемоглобину в активном центре

А. O_2 Б. CO_2 В. Оба Г. Ни один

2. Вырабатывается в организме в небольших количествах

3. Является физиологическим лигандом гемоглобина

4. Связывается с гемоглобином в аллостерическом центре

ответ 1-в 2-б 3-а 4-г

89. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

1. Является лигандом гемоглобина

А. O_2 Б. 2,3-Бисфосфоглицерат В. Оба Г. Ни один

2. Взаимодействует с $Hb(O_2)_4$

3. Присоединяется к Fe^{2+} гема

4. Аллостерический регулятор функции гемоглобина

ответ 1-в 2-г 3-а 4-б

90. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

1. Мутантная форма HbA

2. Содержит Fe^{3+} в активном центре

3. Плохо растворим в воде

4. Нормально функционирующий белок

А. Метгемоглобин

Б. HbS

В. Оба

Г. Ни один

Ответ 1-в 2-а 3-б 4-г

91. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. В гемоглобине S (HbS):

А. На поверхности находится гидрофобная аминокислота

Б. Нарушения затрагивают α -цепи гемоглобина

В. Образуется участок, склонный к агрегации

Г. Имеет 8 α -спиралей

Д. Содержит 4 гема

92. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. При нагревании раствора белков до $80^\circ C$ происходит:

А. Разрыв слабых связей

Б. Приобретение молекулами белка случайной конформации

В. Нарушение взаимодействия белка с лигандами

Г. Уменьшение растворимости белков

Д. Изменение первичной структуры белков

93. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Что общего между нативной и денатурированной рибонуклеазой:

А. Первичная структура

Б. Конформация

В. Строение активного центра

Г. Межрадикальные связи

Д. Функция

94. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. Белки денатурируют в результате:

А. Действия протеолитических ферментов

Б. Повышения температуры

- В. Изменения pH
Г. Действия солей тяжелых металлов
Д. Воздействия мочевины

95. ВЫБЕРИТЕ ОДИН НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. В результате денатурации белков:

- А. Уменьшается их растворимость
Б. Разрушается нативная конформация
В. Молекула занимает больший объем
Г. Увеличивается доступность белка для действия протеолитических ферментов
Д. Происходит гидролиз пептидных связей

96. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

- А. Изобелки
Б. Гомологичные белки
В. Оба
Г. Ни один
1. Белки, выполняющие одну и ту же функцию
2. Множественные формы одного белка, встречающиеся в организмах одного вида
3. Белки с одинаковой первичной структурой
4. Белки, выполняющие в организме разных видов одинаковую функцию
ответ 1-в 2-а 3-г 4-б

Эталоны ответов

1.	г	33.	абв	65.	Б
2.	в	34.	бв	66.	д
3.	б	35.	аб	67.	г
4.	б	36.	аг	68.	1а 2б 3г
5.	в	37.	абв	69.	ав д
6.	г	38.	б	70.	в
7.	б	39.	агд	71.	г
8.	в	40.	бвг	72.	абг
9.	а	41.	б	73.	д
10.	а	42.	г	74.	д
11.	д	43.	а	75.	б
12.	б	44.	в	76.	а
13.	а	45.	а	77.	д
14.	а	46.	б	78.	в
15.	б	47.	а	79.	а
16.	в	48.	в	80.	1а 2в 3б 4г
17.	д	49.	б	81.	в
18.	б	50.	вгд	82.	б
19.	в	51.	1б 2г 3а	83.	1в 2б 3а 4г
20.	бв	52.	а	84.	в
21.	1г 2а 3в	53.	авг	85.	1б 2а 3в 4г
22.	1г 2б 3в	54.	д	86.	1а 2б 3в 4г
23.	абг	55.	б	87.	б
24.	аб	56.	г	88.	1в 2б 3а 4г
25.	г	57.	г	89.	1в 2г 3а 4б

26.	бг	58.	г	90.	1в 2а 3б 4г
27.	аб	59.	1б 2в 3а	91.	б
28.	г	60.	б	92.	д
29.	аг	61.	в	93.	а
30.	аб	62.	а	94.	а
31.	аг	63.	а	95.	д
32.	аб	64.	1д 2в 3б	96.	1в 2а 3г 4б

Ферменты

97. Выберите возможные причины конформационных изменений, приводящих к активации аллостерических ферментов.

- А. Химическая модификация
- Б. Гидролиз пептидных связей
- В. Взаимодействие пространственно удаленных участков фермента
- Г. Разрыв связей между субъединицами
- Д. Кооперативное взаимодействие субъединиц

98. Выберите и запишите последовательность событий, происходящих при аллостерическом ингибировании активности фермента.

- А. Эффектор присоединяется в аллостерическом центре
- Б. Изменяется конформация фермента
- В. Изменяется конформация активного центра
- Г. Нарушается комплементарность активного центра субстрату
- Д. Уменьшается скорость ферментативной реакции

99. Выберите основные особенности строения и функционирования аллостерических ферментов.

- А. Являются ключевыми ферментами метаболических путей
- Б. Имеют пространственно разделенные активный и регуляторный центры
- В. Как правило, являются олигомерными белками
- Г. Проявляют регуляторные свойства при диссоциации молекулы на протомеры
- Д. При взаимодействии с лигандами происходит кооперативное изменение субъединиц

100. Какие требования предъявляют к ферментам, которые можно использовать в целях энзимодиагностики?

- А. Органоспецифичность ферментов
- Б. Выход ферментов в кровь при повреждении органов
- В. Низкая активность или полное отсутствие ферментов в сыворотке крови в норме
- Г. Высокая стабильность ферментов

101. Для чего используется количественное определение активности ферментов в тканях и биологических жидкостях?

- А. Для диагностики заболеваний, связанных с нарушениями функционирования ферментов
- Б. При приготовлении ферментных препаратов, используемых в качестве лекарств
- В. Для контроля эффективности лечения заболевания
- Г. Все перечисленное

102. Содержание изофермента ЛДГ1 наиболее высокое в:

- А. Сердце
- Б. Скелетных мышцах
- В. Печени
- Г. Почках
- Д. Во всех перечисленных органах и тканях

103. Изоферменты ЛДГ4и ЛДГ5 преимущественно содержатся:

- А. В почках
- Б. В скелетных мышцах
- В. В лейкоцитах
- Г. В сердце
- Д. Во всех перечисленных органах и тканях

104. Ферменты по химической природе являются:

- А. углеводами

- Б. белками
 - В. липидами
 - Г. витаминами
 - Д. минеральными веществами
105. Действие ферментов заключается в:
- А. снижении концентрации субстрата реакции
 - Б. увеличении концентрации продукта реакции
 - В. создании оптимального pH
 - Г. снижении энергии переходного комплекса
 - Д. все перечисленное верно
106. Простетическая группа фермента представляет собой:
- А. альфа-спираль молекулы
 - Б. белковую часть фермента
 - В. кофермент или кофактор
 - Г. активный центр фермента
 - Д. все перечисленное верно
107. Необратимая потеря ферментативной активности вызывается:
- А. денатурацией
 - Б. конформационными изменениями
 - В. охлаждением раствора фермента
 - Г. увеличением концентрации субстрата
 - Д. всеми перечисленными факторами
108. Международная классификация разделяет ферменты на шесть классов в соответствии с их:
- А. структурой
 - Б. субстратной специфичностью
 - В. активностью
 - Г. типом катализируемой реакции
 - Д. органной принадлежностью
109. Повышение сывороточной активности ферментов при патологии может являться следствием:
- А. увеличения его синтеза
 - Б. повышения проницаемости клеточных мембран и разрушения клеток, синтезирующих фермент
 - В. усиления органного кровотока
 - Г. клеточного отека
 - Д. всех перечисленных факторов
110. Изоферменты — это ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию, и:
- А. имеющие одинаковую молекулярную массу, но отличающиеся по первичной структуре
 - Б. отличающиеся различными пропорциями функциональных заряженных групп
 - В. являющиеся продуктами конформационной изомерии
 - Г. имеющие различное субъединичное строение
 - Д. все перечисленное верно
111. Молекула ЛДГ состоит из субъединиц типа:
- А. В и М
 - Б. Н и М
 - В. В, М и Н
 - Г. В и Н
 - Д. только В
112. В кардиомиоците в наибольшем количестве содержится изофермент:
- А. ЛДГ-1
 - Б. ЛДГ-2
 - В. ЛДГ-3
 - Г. ЛДГ-4
 - Д. ЛДГ-5
113. В гепатоцитах в преимущественном количестве содержится изофермент:
- А. ЛДГ-1
 - Б. ЛДГ-2
 - В. ЛДГ-3

- Г. ЛДГ-4
Д. ЛДГ-5
114. Активность гидроксibuтиратдегидрогеназы в наибольшей мере отражает:
- А. ЛДГ-1
Б. ЛДГ-2
В. ЛДГ-3
Г. ЛДГ-4
Д. ЛДГ-5
115. Секретируемым в кровь ферментом является:
- А. ЛДГ
Б. щелочная фосфатаза
В. холинэстераза
Г. АСТ
Д. АЛТ
116. “Катал” – это единица, отражающая:
- А. константу Михаэлиса-Ментен
Б. концентрацию фермента
В. концентрацию ингибитора
Г. активность фермента
Д. коэффициент молярной экстинкции
117. Активность фермента, выраженная в международных единицах, имеет размерность:
- А. моль/час/л
Б. моль/сек/дл
В. мкмоль/мин
Г. мкмоль/час/мл
Д. мг/мин/л
118. Скорость ферментативной реакции зависит от:
- А. температуры
Б. рН
В. концентрации субстрата
Г. присутствия кофакторов
Д. концентрации фермента
119. Константа Михаэлиса-Ментен - это:
- А. концентрация субстрата, при которой скорость ферментативной реакции составляет половину максимальной
Б. оптимальная концентрация субстрата для ферментативной реакции
В. коэффициент экстинкции
Г. коэффициент, отражающий зависимость скорости реакции от температуры
Д. все перечисленное
120. Величина константы Михаэлиса-Ментен отражает:
- А. сродство фермента к субстратам
Б. зависимость скорости реакции от концентрации фермента
В. зависимость скорости реакции от температуры
Г. эффекты коферментов и кофакторов на ферменты
Д. все перечисленное верно
121. Активность ферментов можно оценивать по:
- А. изменению концентрации субстрата
Б. изменению концентрации продукта реакции
В. изменению состояния кофермента
Г. скорости протекания сопряженных реакций
Д. всеми перечисленными способами
122. Ферментам как катализаторам не характерна:
- А. высокая активность
Б. специфичность действия
В. способность выполнять транспортную функцию
Г. термоллабильность
Д. зависимость от рН среды

123. Механизмом активации ферментов не может быть:
- А. ограниченный протеолиз
 - Б. присоединение кофактора или кофермента
 - В. денатурация
 - Г. структурная модификация
 - Д. образование комплекса с субстратом
123. Изоферменты не могут различаться:
- А. электрофоретической подвижностью
 - Б. чувствительностью к активаторам и ингибиторам
 - В. химическими свойствами
 - Г. физическими свойствами
 - Д. видом каталитической активности
124. Скорость ферментативной реакции определяют:
- А. количество и активность фермента
 - Б. концентрация и химическая структура субстрата
 - В. концентрация продукта реакции
 - Г. температура и pH инкубационной среды
 - Д. все перечисленные условия
125. Какие положения правильно характеризуют активный центр ферментов?
- А. Это участок, непосредственно взаимодействующий с субстратом и участвующий в катализе
 - Б. Между активным центром и субстратом имеется комплементарность
 - В. Активный центр составляет относительно небольшую часть молекулы фермента
 - Г. В активный центр входят только полярные аминокислоты
 - Д. Активный центр состоит из последовательно соединенных аминокислот
126. Назовите типы связей субстрата с активным центром фермента.
- А. Гидрофобные
 - Б. Водородные
 - В. Ионные
 - Г. Ковалентные
 - Д. Все перечисленные
127. Какие процессы обеспечиваются конформационной изменчивостью фермента?
- А. Превращение субстрата в активном центре
 - Б. Специфичность связывания субстрата в активном центре
 - В. Выход продуктов из области активного центра
 - Г. Взаимодействие кофактора и апофермента
 - Д. Все перечисленное
128. Чем обусловлена субстратная специфичность ферментов? Выберите один наиболее полный ответ.
- А. Наличием кофермента
 - Б. Пространственным соответствием активного центра субстрату
 - В. Комплементарностью активного центра субстрату
 - Г. Набором определенных функциональных групп в активном центре
 - Д. Химическим соответствием активного центра субстрату
129. Что характерно для ферментов, обладающих абсолютной специфичностью?
- А. Катализируют один тип реакции с несколькими сходными субстратами
 - Б. Конформация активного центра способна к наименьшим изменениям
 - В. Способны катализировать единственную реакцию
 - Г. Соединение субстрата с активным центром осуществляется по принципу комплементарности
 - Д. Радикалы аминокислот активного центра способны взаимодействовать со стереоизомерами субстрата
130. Какие из приведенных ниже утверждений характеризуют апофермент?
- А. Представляет собой комплекс белка и кофактора
 - Б. Обладает высокой каталитической активностью
 - В. Обладает низкой активностью, часто вообще неактивен
 - Г. Представляет собой неорганический ион или производное витамина
 - Д. Обладает высокой активностью в комплексе с кофактором
131. Оптимальные условия действия амилазы: pH 6,8; t 37°C. Как изменится активность фермента в каждом из следующих случаев?
- А. pH инкубационной среды равен 5 – уменьшится
 - Б. температура инкубации -70°C – уменьшится
 - В. В инкубационную среду добавлен раствор сульфата меди – уменьшится
 - Г. В инкубационную среду добавлен раствор хлорида натрия – увеличится
132. Укажите возможные функции металлов в ферментативном катализе.

- А. Участвуют в связывании фермента с субстратом
 - Б. Способствуют образованию комплементарной субстрату конформации активного центра
 - В. Участвуют в связывании фермента с коферментом
 - Г. Стабилизируют четвертичную структуру фермента
133. Выберите правильный ответ: чем определяется субстратная специфичность ферментов, катализирующих однотипные реакции?
- А. Строением кофермента
 - Б. Строением субстрата
 - В. Витамином, входящим в кофермент
 - Г. Апоферментом
 - Д. Числом протомеров
134. При длительном приеме сульфаниламидов или антибиотиков у человека может возникнуть гиповитаминоз В6. Чем это обусловлено?
- А. Нарушением включения витамина в кофермент
 - Б. Недостатком витамина в пище
 - В. Нарушением всасывания витамина
 - Г. Подавлением микрофлоры кишечника
 - Д. Все перечисленное
135. Представьте последовательность событий, приводящих к уменьшению активности фермента при изменении рН.
- А. Изменяется ионизация функциональных групп фермента и субстрата
 - Б. Изменяется конформация молекулы фермента
 - В. Нарушается комплементарность активного центра и субстрата
 - Г. Уменьшается активность фермента
136. Составьте последовательность событий, приводящих к уменьшению активности фермента после инкубации при 60°C.
- А. Происходит разрыв слабых связей (водородных, гидрофобных и ионных)
 - Б. Изменяется конформация молекулы фермента
 - В. Нарушается комплементарность активного центра и субстрата
 - Г. Уменьшается активность фермента
137. Укажите основную причину снижения активности ферментов в присутствии ингибиторов, выбрав один наиболее правильный и полный ответ.
- А. Взаимодействие ингибитора с функциональными группами аминокислот активного центра
 - Б. Взаимодействие ингибитора с функциональными группами аминокислот вне активного центра
 - В. Конформационные изменения молекул фермента
 - Г. Уменьшение количества фермент-субстратного комплекса
 - Д. Взаимодействие ингибитора с функциональными группами аллостерического центра
138. Выберите один неправильный ответ. Изоферменты - это формы фермента, которые:
- А. Катализируют одну реакцию
 - Б. Различаются по свойствам
 - В. Распределяются в разных тканях неодинаково
 - Г. Являются продуктами экспрессии одного гена
 - Д. Образуются путем объединения разных субъединиц в молекулу активного олигомерного фермента
139. Выберите один неправильный ответ. Фермент:
- А. Ускоряет реакцию
 - Б. Соединяется с субстратом необратимо
 - В. После завершения реакции обнаруживается в неизменном виде и количестве
 - Г. Не изменяет состояние равновесия
 - Д. Узнает свой субстрат в присутствии множества других соединений
140. Выберите один неправильный ответ. При денатурации ферментов происходит:
- А. Гидролиз пептидных связей фермента
 - Б. Разрушение слабых межрадикальных связей
 - В. Уменьшение количества активного фермента
 - Г. Изменение конформации регуляторного центра
 - Д. Диссоциация олигомерного фермента на протомеры
141. Выберите один правильный ответ. Количественное измерение ферментов основано на зависимости скорости реакции от:
- А. Температуры
 - Б. Времени инкубации субстратов с ферментом
 - В. Величины рН
 - Г. Концентрации субстрата
 - Д. Концентрации фермента
142. Выберите правильные ответы. Скорость ферментативной реакции зависит от:

- А. Температуры
 - Б. Времени инкубации субстратов с ферментом
 - В. Величины pH
 - Г. Концентрации субстрата
 - Д. Присутствия ингибиторов
143. Выберите один неправильный ответ. Активность фермента в клинике определяют при стандартных условиях измерения, а именно:
- А. В буфере с определенным значением pH
 - Б. При концентрации субстрата, равной константе Михаэлиса (K_m)
 - В. Через короткое время после начала реакции
 - Г. При полном насыщении активного центра фермента субстратом и коферментом
 - Д. При температуре 25°C
144. Выберите один неправильный ответ. В разных органах неодинаковым может быть:
- А. Количество ферментов
 - Б. Активность ферментов
 - В. Изоферментный состав
 - Г. Ферментный состав
 - Д. Набор функциональных групп фермента, участвующего в катализе определенной реакции
145. Выберите правильные ответы. В состоянии равновесия в ферментативной реакции:
- А. Происходит изменение концентрации субстрата
 - Б. Образуется фермент-субстратный (ES) комплекс
 - В. Происходит изменение концентрации продукта
 - Г. Соотношение скоростей прямой и обратной реакции зависит от концентрации субстрата и продукта
 - Д. Скорость прямой реакции равна скорости обратной
146. Выберите правильные ответы. Константа Михаэлиса (K_m):
- А. Параметр кинетики ферментативной реакции
 - Б. Может иметь разное значение для изоферментов
 - В. Величина, при которой все молекулы фермента находятся в форме ES
 - Г. Чем больше ее величина, тем больше сродство фермента к субстрату
 - Д. Концентрация субстрата, при которой достигается половина максимальной скорости реакции (V_{max})
147. Выберите один неправильный ответ. Активный центр ферментов:
- А. Это участок, комплементарно взаимодействующий с субстратом и участвующий в катализе
 - Б. Может связывать структурные аналоги субстратов, что мешает катализу
 - В. Имеет строго определенные границы, что исключает влияние окружающих групп на катализ
 - Г. Формируется как из полярных, так и из гидрофобных аминокислот разных участков полипептидного остова
 - Д. Включает участок или домен для связывания кофактора
148. Выберите наиболее полное утверждение. Субстратная специфичность ферментов обусловлена:
- А. Набором определенных функциональных групп в активном центре
 - Б. Образованием специфических связей между аминокислотными остатками активного центра и субстратом
 - В. Наличием кофермента
 - Г. Соответствием субстратсвязывающего участка активного центра по форме субстрату
 - Д. Комплементарностью активного центра фермента субстрату
149. Выберите правильные ответы. Ферменты, обладающие абсолютной специфичностью:
- А. Катализируют один тип реакции с несколькими сходными субстратами
 - Б. Имеют конформацию активного центра, способную к небольшим изменениям
 - В. Способны катализировать единственную реакцию
 - Г. Превращают субстрат, который соединяется с активным центром комплементарно
 - Д. Взаимодействуют только с определенным стереоизомером субстрата
150. Выберите один неправильный ответ. Образованию фермент-субстратного комплекса предшествует:
- А. Диссоциация продукта от фермента и возвращение фермента в исходное состояние
 - Б. Изменение порядка соединения аминокислот в полипептидной цепи
 - В. Установление индуцированного комплементарного соответствия между ферментом и субстратом
 - Г. Сближение функциональных групп, участвующих в катализе
 - Д. Изменение конформации как фермента, так и субстрата
151. Выберите один неправильный ответ. В ходе ферментативного катализа с участием карбоангидразы:
- А. Образуются H^+ и HCO_3^-
 - Б. Формируется высокоорганизованная сеть взаимодействий, необходимых для связывания иона Zn^{2+} с молекулой воды и CO_2
 - В. Разрушаются ковалентные связи иона Zn^{2+} с остатками полярных аминокислот

- Г Вовлекается молекула воды
 Д- Уменьшается комплементарность между ферментом и субстратом
152. Выберите правильные ответы. Фермент карбоангидраза:
 А. Обеспечивает образование в эритроцитах H^+ и HCO_3^-
 Б. Содержит протяженный β -складчатый слой, который напоминает винтовую лестницу
 В. Имеет каталитический центр, в который входят ион Zn^{2+} , остатки Гис, Глу и Тре
 Г. Расщепляет угольную кислоту в капиллярах легких на CO_2 и H_2O
 Д. Является Zn -содержащим белком
153. Выберите правильные ответы. Между субстратом-полипептидом и функциональными группами активного центра карбоксипептидазы А образуются связи:
 А. Гидрофобные
 Б. Водородные
 В. Ионные
 Г. Дисульфидные
 Д. Пептидные
154. Выберите одно наиболее полное утверждение. Конформационная лабильность структуры ферментов обеспечивает:
 А. Превращение субстрата в области активного центра
 Б. Специфичность связывания субстрата в активном центре
 В. Выход продуктов из области активного центра
 Г. Кооперативное взаимодействие субъединиц
 Д. Катализ и его регуляцию
155. Выберите утверждение, которое нарушает порядок событий. В ходе катализа:
 А. Устанавливается индуцированное комплементарное соответствие между активным центром фермента и субстратом
 Б. Образуется фермент-субстратный комплекс
 В. Фермент возвращается в исходное состояние
 Г. Происходит химическое превращение субстрата
 Д. Продукты превращения отделяются от фермента
156. Выберите один правильный ответ. К классу лиаз относится фермент:
 А. Гидратаза
 Б. Фосфатаза
 В. Липаза
 Г. Нуклеаза
 Д. Гликозидаза
157. Выберите один правильный ответ. Каптоприл — конкурентный ингибитор карбоксидипептидил-пептидазы используется при лечении гипертензии. Это лекарство изменяет:
 А. V_{max} превращения ангиотензина I в ангиотензин II
 Б. K_m реакции
 В. Как V_{max} , так и K_m
 С. Специфичность к ангиотензину I
 Д. Первичную структуру фермента
158. Выберите один правильный ответ. Лекарственный препарат прозерин в отличие от сильного отравляющего вещества зарина:
 А. Уменьшает активность ацетилхолинэстеразы
 Б. Связывается в активном центре фермента
 В. Образует с ферментом ковалентную связь
 Г. Ингибирует ферменты с остатком Сер в активном центре
 Д. Является обратимым ингибитором
159. Выберите один правильный ответ. Обнаружено, что увеличение концентрации циклического аденозинмонофосфата (цАМФ) в гладкомышечных клетках бронхов улучшает состояние больных бронхиальной астмой. Для облегчения симптомов этой болезни можно использовать лекарства:
 А. Ингибиторы фосфодиэстеразы
 Б. Ингибиторы аденилатциклазы
 В. Ингибиторы протеинкиназы А
 Г. Активаторы фосфодиэстеразы
 Д. Активаторы протеинфосфатазы
160. Выберите один правильный ответ. Примером необратимой регуляции активности ферментов является:
 А. Фосфорилирование под действием протеинкиназ
 Б. Аллостерическая регуляция
 В. Дефосфорилирование под действием протеинфосфатаз
 Г. Ингибирование конкурентными ингибиторами
 Д. Частичный протеолиз ферментов, участвующих в переваривании белков

161. Выберите правильные ответы. Аллостерические ферменты:
- А. Являются олигомерами
 - Б. Это регуляторные ферменты метаболических путей
 - В. Ингибируются конечными продуктами метаболических путей
 - Г. Регулируются небольшими изменениями концентрации эффекторов
 - Д. Кроме каталитических центров, имеют регуляторные центры
162. Выберите один правильный ответ. Протеинкиназы в отличие от протеинфосфатаз:
- А. Катализируют фосфорилирование белка
 - Б. Влияют на количество фосфорилированных белков в клетке
 - В. Изменяют активность в ответ на действие гормона
 - Г. Катализируют дефосфорилирование белка
 - Д. Уменьшают количество дефосфорилированных белков в клетке
163. Выберите один правильный ответ. Активаторы ферментов в отличие от веществ-индукторов:
- А. Увеличивают экспрессию генов
 - Б. Изменяют конформацию белков-регуляторов транскрипции
 - В. Влияют на скорость трансляции
 - Г. Отвечают за практически мгновенный ответ клетки на изменение окружающей среды
 - Д. Могут быть гормонами
164. Установите соответствие.
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> А. Фосфорилирование липазы , Б. Дефосфорилирование липазы В. Аллостерическая регуляция карбамоилфосфатсинтетазы Г. Активация протеинкиназы А Д. Частичный протеолиз трипсиногена | <ul style="list-style-type: none"> 1. Ускоряется протеинфосфатазой 2. Происходит после присоединения цАМФ 3. Сопровождается гидролизом пептидных связей |
|--|--|
- ответ 1-б 2-г 3-д
165. Выберите один правильный ответ.
- В первые 2 дня после инфаркта миокарда в крови больше всего возрастает активность фермента:
- А. Креатинкиназы
 - Б. Лактатдегидрогеназы
 - В. Аланинаминотрансферазы
 - Г. β -Гидроксibuтиратдегидрогеназы
 - Д. Аспартатаминотрансферазы
166. Выберите один правильный ответ. Фермент пепсин используется в медицине для:
- А. Обработки гнойных ран
 - Б. Предотвращения тромбообразования
 - В. Улучшения пищеварения
 - Г. Рассасывания рубцов
 - Д. Лечение вирусного конъюнктивита
167. Выберите один правильный ответ. Фермент гиалуронидаза используется в медицине для:
- А. Удаления токсинов
 - Б. Лечение злокачественных новообразований
 - В. Рассасывания рубцов
 - Г. Улучшения пищеварения
 - Д. Предотвращение тромбообразования
168. Выберите правильные ответы.
- Обмен веществ был бы невозможен без участия ферментов, так как:
- А. Скорость ферментативных реакций обычно в миллион раз выше, чем соответствующих неферментативных реакций
 - Б. Благодаря действию ферментов реакции в клетке не беспорядочны, не перепутываются, а образуют строго определенные метаболические пути
 - В. Ферменты не только катализируют реакции обмена, но и вовлечены в процессы дыхания, свертывания крови, мышечного сокращения и др.
 - Г. В клетках организма человека мало реакций, которые протекали бы без участия ферментов
 - Д. Ферменты увеличивают энергию активации реакций обмена веществ
169. Выберите один правильный ответ. Ферменты ускоряют реакции, так как:
- А. Изменяют свободную энергию реакции
 - Б. Ингибируют обратную реакцию
 - В. Изменяют константу равновесия реакции
 - Г. Уменьшают энергию активации

- Д. Избирательно увеличивают скорость прямой реакции
170. Выберите один правильный ответ. Ферменты в отличие от других белков:
- А. Избирательно взаимодействуют с веществами
 - Б. Представлены изоформами
 - В. Используют энергию связывания специфического лиганда для катализа
 - Г. Могут фосфорилироваться
 - Д. Участвуют в передаче сигнала гормонов внутрь клетки
171. Выберите правильные ответы. Ферменты так же, как и небелковые химические катализаторы:
- А. Не претерпевают необратимых изменений в ходе реакции
 - Б. Избирают определенный путь превращения вещества
 - В. Не изменяют свободную энергию системы
 - Г. Неспецифичны
 - Д. Ускоряют как прямую, так и обратную реакцию в равной степени

Эталонные ответы

97	в д	122	в	147	в
98	абвгд	123	в	148	д
99	абв д	124	д	149	бв
100	абв	125	абв	150	б
101	г	126	д	151	в
102	а	127	д	152	абвгд
103	б	128	в	153	абв
104	б	129	вг	154	д
105	г	130	д	155	в
106	в	131	абвг	156	а
107	а	132	абвг	157	б
108	г	133	бг	158	д
109	д	134	д	159	а
110	д	135	абвг	160	д
111	б	136	абвг	161	абд
112	а	137	г	162	д
113	д	138	г	163	г
114	а	139	б	164	1б 2г 3д
115	в	140	а	165	а
116	г	141	д	166	в
117	в	142	абгд	167	в
118	абвгд	143	б	168	абиг
119	а	144	д	169	г
120	а	145	бгд	170	в
121	д	146	абд	171	абвгд

Витамины

172. ПИРИДОКСАЛЬ-5-ФОСФАТ ЯВЛЯЕТСЯ КОФЕРМЕНТОМ В ПРОЦЕССАХ:
- А. декарбоксилирования аминокислот
 - Б. дезаминирования аминокислот
 - В. трансаминирования аминокислот
 - Г. синтеза полипептидов
 - Д. гликолиза
173. ВИТАМИНЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИМ:
- А. это – органические пищевые вещества
 - Б. требуются человеку в малых дозах
 - В. не могут синтезироваться организмом в достаточных количествах
 - Г. выполняют специфические биохимические функции в организме
 - Д. все перечисленное верно
174. ВИТАМИНЫ ОТНОСЯТСЯ К:
- А. белкам
 - Б. углеводам
 - В. липидам
 - Г. макроэргическим веществам
 - Д. биологически активным веществам различной химической структуры
175. К ВОДОРАСТВОРИМЫМ ВИТАМИНАМ ОТНОСЯТСЯ:
- А. витамин В1
 - Б. витамин В2
 - В. витамин В6
 - Г. витамин В12
 - Д. все перечисленные
176. К ЖИРОРАСТВОРИМЫМ ОТНОСИТСЯ:
- А. витамин А
 - Б. витамин D
 - В. витамин Е
 - Г. витамин К
 - Д. все перечисленные
177. АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ОБЛАДАЕТ:
- А. витамин В1
 - Б. витамин В12
 - В. витамин А
 - Г. витамин Е
 - Д. витамин С
178. ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМИ:
- А. белков
 - Б. коферментов
 - В. макроэргических веществ
 - Г. углеводов
 - Д. все перечисленное верно
179. БОЛЕЗНЬ БЕРИ–БЕРИ РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ АЛИМЕНТАРНОМ НЕДОСТАТКЕ:
- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1
 - Г. витамина В5
 - Д. витамина В6
180. ПЕЛЛАГРА РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ НЕДОСТАТКЕ:
- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1
 - Г. витамина В5
 - Д. витамина РР
181. КСЕРОФТАЛЬМИЯ ВОЗНИКАЕТ ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ:

- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1
 - Г. витамина В12
 - Д. витамина В6
182. КУРИНАЯ СЛЕПОТА РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ:
- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1
 - Г. витамина С
 - Д. витамина В6
183. СКОРБУТ РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ НЕДОСТАТКЕ:
- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1
 - Г. витамина С
 - Д. витамина В12
184. МЕГАЛОБЛАСТИЧЕСКАЯ АНЕМИЯ РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ НЕДОСТАТКЕ:
- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1
 - Г. витамина С
 - Д. витамина В12
185. РАХИТ РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ НЕДОСТАТКЕ:
- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1
 - Г. витамина С
 - Д. витамина В12
186. БОЛЕЗНЬ ЛЕЯ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ НЕДОСТАТКА:
- А. пируватдегидрогеназы
 - Б. тиаминтрифосфата в ткани головного мозга
 - В. альфа-кетоглутаратдегидрогеназы
 - Г. тиаминпирофосфокиназы
 - Д. транскетолазы
187. ГЕМОРРАГИЧЕСКИЙ СИНДРОМ РАЗВИВАЕТСЯ ПРИ ДЕФИЦИТЕ:
- А. витамина В1
 - Б. витамина В6
 - В. витамина Е
 - Г. витамина D
 - Д. витамина К
188. ДЕРМАТИТ, СТОМАТИТ И КОНЬЮКТИВИТ РАЗВИВАЮТСЯ ПРИ ДЕФИЦИТЕ:
- А. витамина А
 - Б. витамина В2
 - В. витамина D
 - Г. витамина Е
 - Д. витамина С
189. СНИЖЕНИЕ ВИТАМИНА В12 В СЫВОРОТКЕ НАБЛЮДАЕТСЯ:
- А. мегалобластическая анемия
 - Б. болезнь Аддисона-Бермера
 - В. состояние после резекции разных участков желудочно-кишечного тракта
 - Г. паразитарные болезни желудочно-кишечного тракта
 - Д. все перечисленное верно
190. СНИЖЕНИЕ ВИТАМИНА В12 В СЫВОРОТКЕ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:
- А. алкоголизме
 - Б. гемолитических анемиях и миелопролиферативных заболеваниях
 - В. гомоцистинурии
 - Г. беременности и лактации

- Д. все перечисленное верно
191. НЕДОСТАТОК АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПИЩЕ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ:
- А. анемию
 - Б. хилез
 - В. цингу
 - Г. нарушение свертывания крови
 - Д. все перечисленное верно
192. Выберите один неправильный ответ. Витамины:
- А. Не синтезируются в организме человека
 - Б. Содержатся в пище в ничтожно малых количествах по сравнению с другими ингредиентами
 - В. Участвуют в синтезе коферментов и других биологически активных соединений
 - Г. Являются источниками энергии
 - Д. Представляют собой низкомолекулярные соединения
193. Установите соответствие. Суточная потребность витамина (мг):
- 1. С (аскорбиновая кислота)
 - 2. РР
 - 3. В₁₂
- Суточная потребность, мг:
- А. 0,001-0,002
 - Б. 2-3
 - В. 15-25
 - Г. 10-12
 - Д. 50-75
- Ответ 1-д 2-в 3-а
194. Выберите один неправильный ответ. Основные причины гиповитаминозов:
- А. Недостаток витаминов в пище
 - Б. Нарушение всасывания витаминов в желудочно-кишечном тракте
 - В. Врожденные дефекты ферментов, участвующих в превращениях витаминов
 - Г. Нарушение энергетического обмена организма
 - Д. Действие структурных аналогов витаминов (антивитаминов)
195. Установите соответствие. Дефицит витамина вызывает заболевание:
- 1. Бери-бери
 - 2. Пеллагра
 - 3. Рахит
- Дефицит:
- А. Витамин А Б. Витамин В₁ В. Витамин РР Г. Витамин D Д. Витамин В₆
- ОТВЕТ 1Б 2В 3Г
196. Установите соответствие. Дефицит какого витамина вызывает заболевание:
- 1. Куриная слепота
 - 2. Цинга
 - 3. Макроцитарная анемия
- Дефицит:
- А. Витамин К Б. Биотин В. Витамин С Г. Витамин А Д. Витамин В₁₂
- ОТВЕТ 1-Г 2-В 3-Д
197. Выберите правильные ответы.
- К водорастворимым витаминам относятся:
- А. Витамин А
 - Б. Витамин В₁
 - В. Витамин РР
 - Г. Биотин
 - Д. Витамин С
198. Выберите правильные ответы.
- К жирорастворимым витаминам относятся:
- А. Витамин В₆.
 - Б. Витамин D
 - В. Витамин В₁₂
 - Г. Витамин К.
 - Д. Фолиевая кислота
199. Установите соответствие.
- | | |
|-------------------|------------|
| Витамин: | Кофермент: |
| 1. В ₁ | А. NAD |
| 2. В ₂ | Б. FAD |

3. В₆

В. КоА

Г. Тиаминдифосфат (ТДФ)

Д. Пиридоксальфосфат

ОТВЕТ 1-Г 2-Б 3-Д

200. Установите соответствие. Витамин:

1. Витамин РР

2. Пантотеновая кислота

3. Витамин В₂,

Кофермент:

А. КоА

Б. NADP

В. FMN

Г. Н₄-фолат

Д. Пиридоксальфосфат

ОТВЕТ 1-Б 2-А 3-В

201. Выберите один правильный ответ. Металлсодержащие витамины:

А. Витамин В₁

Б. Витамин В₂

В. Витамин В₆

Г. Витамин В₁₂

Д. Пантотеновая кислота

202. Установите соответствие.

Антивитамин:

1. Аминоптерин

2. Дикумарол

3. Изониазид

Витамин:

А. Витамин А

Б. Витамин В₆

В. Фолиевая кислота

Г. Витамин К

Д. Пантотеновая кислота

Ответ 1-в 2-г 3-б

203. Установите соответствие. Функция:

1. Участвует в акте зрения

2. Является субстратом при синтезе гормона

3. Всасывается при участии желчных кислот

4. Относится к водорастворимым витаминам

Витамин:

А. Витамин А

Б. Витамин D

В. Оба

Г. Ни один

Ответ 1-а 2-б 3-в 4-г

204. Установите соответствие.

А. Витамин С

Б. Витамин Е

В. Оба

Г. Ни один

1. Является биологическим антиоксидантом

2. Участвует в реакциях гидроксилирования пролина и лизина при синтезе коллагена

3. Является жирорастворимым витамином

4. Участвует в процессе свертывания крови

ответ 1-в 2-а 3-б 4-г

205. Выберите один правильный ответ. В обмене одноуглеродных радикалов различной степени окисления участвует:

А. Витамин В₁

Б. Биотин

В. Пантотеновая кислота

Г. Фолиевая кислота

Д. Аскорбиновая кислота

206. Выберите правильные ответы. Причиной развития анемии может быть дефицит:

А. Витамин А

- Б. Витамин РР
В. Фолиевой кислоты
Г. Биотин
Д. Витамин В₁₂
207. Выберите один правильный ответ. При дефиците витамина В₂ снижается активность фермента:
А. Малатдегидрогеназы
Б. Сукцинатдегидрогеназы
В. Исоцитратдегидрогеназы
Г. Глутаматдегидрогеназы
Д. Глицеральдегидфосфатдегидрогеназы
208. Выберите один неправильный ответ. В реакциях окисления пирувата до СО₂ и Н₂О участвуют:
А. Витамин В₁
Б. Витамин В₂
В. Витамин РР
Г. Биотин
Д. Пантотеновая кислота
209. Выберите один правильный ответ. Фосфопиридоксальный фермент не участвует в:
А. Трансаминировании аминокислот
Б. Трансаминировании аминокислот
В. Декарбоксилировании кетокислот
Г. Синтезе 5-аминолевулиновой кислоты
Д. Синтезе цистеина
210. Установите соответствие.
А. Биотин
Б. Витамин В₁
В. Оба витамина
Г. Ни один из витаминов
1. Является составной частью кофермента пируватде-карбоксилазы
2. Участвует в реакции карбоксилирования пирувата
3. Принимает участие в декарбоксилировании аминокислот
4. Участвует в обмене СО₂ в организме
ответ 1-б 2-а 3-г 4-в
211. Выберите один правильный ответ. Для гидроксилирования пролина и лизина в коллагене необходим:
А. Пиридоксин
Б. Пантотеновая кислота
В. Аскорбиновая кислота
Г. Никотинамид
Д. Рибофлавин
212. Установите соответствие.
А. 4-Фосфопантетеин
Б. КоА
В. Оба
Г. Ни один
1. Производное пантотеновой кислоты
2. Кофермент пальмитоилсинтетазы
3. Участвует в реакциях гликолиза
4. Участвует в активации жирных кислот
ответ 1-в 2-а 3-г 4-б
213. Выберите правильные ответы. Кровоточивость десен, точечные и подкожные кровоизлияния возникают при дефиците:
А. Витамин А
Б. Витамин D
В. Витамин С
Г. Витамин Р.
Д. Витамин К
214. Установите соответствие.
Кофермент:
1. FAD
2. Тиаминпирофосфат
3. Пиридоксальфосфат
Фермент:
А. Ацилтрансфераза
Б. Аминотрансфераза
В. Декарбоксилаза кетокислот
Г. Дегидрогеназа
Д. Карбоксилаза
- Ответ: 1-г 2-в 3-б

215. Выберите один правильный ответ. Кофермент NAD в отличие от кофермента FMN:
- Представляет простетическую группу
 - Непрочно связан с белком
 - Является производным витамина
 - Комплементарно связывается в активном центре дегидрогеназ
 - Состоит из двух нуклеотидов
216. Выберите правильные ответы. Адениловая кислота входит в состав коферментов:
- FAD
 - FMN
 - NADP
 - Биотина
 - Кофермента А (КоА)
217. Выберите правильные ответы. В переносе водорода участвуют коферменты:
- Пиридоксальфосфат
 - NAD
 - H₄-фолат
 - Липоевая кислота
 - FAD
218. Выберите один неправильный ответ. При дефиците тиаминпирофосфата:
- Уменьшается скорость реакций цикла Кребса
 - Нарушается синтез у-аминомасляной кислоты (ГАМК)
 - Уменьшается образование ацетил-КоА из пирувата
 - Возникает гипонергетическое состояние
 - Нарушается синтез ацетилхолина

Эталоны ответов

172	в	188	б	204	1в 2а 3б 4г
173	д	189	д	205	г
174	д	190	д	206	д
175	д	191	в	207	б
176	д	192	г	208	г
177	г	193	1д 2в 3а	209	в
178	б	194	г	210	1б 2а 3г 4в
179	в	195	1б 2в 3г	211	в
180	д	196	1г 2в 3д	212	1в 2а 3г 4б
181	а	197	бвгд	213	вг
182	г	198	бг	214	1г 2в 3б
183	г	199	1г 2б 3д	215	д
184	д	200	1б 2а 3в	216	дв
185	б	201	г	217	бд
186	б	202	1в 2г 3б	218	б
187	д	203	1а 2б 3в 4г		

Гормоны

219. КАКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ИМЕЮТ УКАЗАННЫЕ ГОРМОНЫ (СОСТАВЬТЕ НУЖНЫЕ ПАРЫ)?
- Прогестерон
 - Трийодтиронин
 - Инсулин
 - Кортизол
 - Соматотропин
- Белки
 - Стероиды

С Производные аминокислот

220. ПОДБЕРИТЕ КАЖДОМУ ИЗ ГОРМОНОВ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ МЕСТО СИНТЕЗА.

1. Вазопрессин
 2. Альдостерон
 3. Ренин
 4. Кортикотропин
- А. Почки
Б. Гипофиз
В. Надпочечники
Г. Гипоталамус

221. ВЫБЕРИТЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ОТРАЖАЮЩИЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ФУНКЦИИ АНГИОТЕНЗИНА II.

- А. Стимулирует сужение сосудов
Б. Является протеолитическим ферментом
В. Стимулирует синтез альдостерона
Г. Является субстратом ренина
Д. Является продуктом частичного протеолиза ангиотензина II

222. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ-МИШЕНЯХ ОБЕСПЕЧИВАЕТ АДРЕНАЛИН?

- А. Стимулирует распад гликогена в мышцах
Б. Стимулирует липолиз в жировой ткани
В. Стимулирует глюконеогенез
Г. Усиливает катаболизм аминокислот в мышцах
Д. Стимулирует синтез жиров в жировой ткани

223. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ-МИШЕНЯХ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИНСУЛИН?

- А. Стимулирует распад гликогена в печени и мышцах
Б. Стимулирует липолиз в жировой ткани
В. Усиливает катаболизм аминокислот в мышцах
Г. Увеличивает скорость поступления глюкозы в клетки мышц и жировой ткани
Д. Стимулирует синтез жиров в жировой ткани

224. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ-МИШЕНЯХ ОБЕСПЕЧИВАЕТ КОРТИЗОЛ?

- А. Стимулирует распад гликогена в печени и мышцах
Б. Стимулирует липолиз в жировой ткани
В. Стимулирует глюконеогенез
Г. Усиливает катаболизм аминокислот в мышцах
Д. Стимулирует синтез жиров в жировой ткани

225. ВЫБЕРИТЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ОТРАЖАЮЩИЕ ФУНКЦИЮ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ.

- А. Увеличивают скорость поступления глюкозы в клетки мышц и жировой ткани
Б. Уменьшают скорость поступления аминокислот в клетки мышечной ткани
В. Стимулируют глюконеогенез
Г. Стимулируют синтез гликогена в печени
Д. Увеличивают скорость катаболизма аминокислот в печени и мышцах
Е. Стимулируют липолиз в жировой ткани

226. ПРЕДСТАВЬТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОБЫТИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ГОРМОНАЛЬНОГО СИГНАЛА В КЛЕТКУ, ИСПОЛЬЗУЯ ЦИФРОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.

- 1 Взаимодействие гормона со специфическим рецептором
5 Активация протеинкиназы
4 Образование цАМФ
3 Активация аденилатциклазы
2 Взаимодействие гормон-рецепторного комплекса с G-белком

227. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЕ ПАРАТГОРМОНА.

- А. Усиливает мобилизацию кальция из костей
Б. Стимулирует задержку натрия в организме
В. Усиливает реабсорбцию кальция
Г. Усиливает реабсорбцию воды
Д. Снижает реабсорбцию фосфатов

228. ЦИФРАМИ УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОБЫТИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ГЕПАТОЦИТЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ АДРЕНАЛИНА.

- 6 Фосфорилирование глюкозы
2 Активация аденилатциклазы
1 Связывание адреналина с рецептором
4 Активация протеинкиназы

3 Образование цАМФ

5 Активация гликоген-фосфорилазы

229. ВЫБЕРИТЕ ГОРМОНЫ, УСИЛИВАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ ДЕПОНИРОВАНИЯ ГЛЮКОЗЫ В ВИДЕ ГЛИКОГЕНА.

- А. Глюкагон
- Б. Альдостерон
- В. Адреналин
- Г. Инсулин
- Д. Кальцитонин
- Е. Кортизол

230. ВЫБЕРИТЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЕТАБОЛИЗМА, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ОРГАНАХ-МИШЕНЯХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНСУЛИНА.

- А. Усиление синтеза гликогена в печени
- Б. Усиление синтеза жиров из углеводов
- В. Усиление распада гликогена в печени и мышцах
- Г. Увеличение скорости поступления глюкозы и аминокислот в ткани
- Д. Ускорение липолиза в жировой ткани
- Е. Ускорение глюконеогенеза в печени

231. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЕТАБОЛИЗМА ВЫЗЫВАЕТ ГЛЮКАГОН.

- А. Стимулирует мобилизацию гликогена в печени
- Б. Стимулирует глюконеогенез
- В. Стимулирует распад белков в мышцах
- Г. Стимулирует синтез жиров из углеводов
- Д. Стимулирует мобилизацию гликогена в мышцах

232. ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:

- А. Адреналин
- Б. Глюкокортикоиды
- В. Инсулин
- Г. Глюкагон
- Д. Все перечисленные гормоны

233. ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ГОРМОНЫ КРОМЕ:

- А. Глюкагона
- Б. Адреналина
- В. Соматотропина
- Г. Инсулина
- Д. Тиреотропина

234. ИНСУЛИН ДЕЙСТВУЕТ НА УТИЛИЗАЦИЮ ГЛЮКОЗЫ КЛЕТКАМИ ЧЕРЕЗ:

- А. взаимодействие с рецепторами
- Б. гормон – посредник
- В. центральную нервную систему
- Г. симпатическую нервную систему
- Д. парасимпатическую нервную систему

235. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОБЫТИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ.

- А. Гормон проникает в клетку
- Б. Гормон взаимодействует с рецептором в цитоплазме
- В. Комплекс «гормон-рецептор» проникает в ядро
- Г. Увеличивается скорость транскрипции структурных генов
- Д. Увеличивается скорость биосинтеза белков

236. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА - ПРОИЗВОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТ:

- А. Серотонин
- Б. Норадреналин
- В. Дофамин
- Г. Ни один из перечисленных веществ
- Д. окситоцин

237. УСИЛИВАЮТ АНАБОЛИЗМ БЕЛКОВ:

- А. тироксин
- Б. глюкокортикоиды
- В. СТГ, половые гормоны
- Г. инсулин

- Д. паратгормон
238. ГОРМОНОМ, ПРИНИМАЮЩИМ УЧАСТИЕ В РЕГУЛЯЦИИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА ЯВЛЯЕТСЯ:
- А. адреналин
 - Б. гидрокортизон
 - В. инсулин
 - Г. контринсулярные гормоны
 - Д. все перечисленные гормоны
239. К БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМ ВЕЩЕСТВАМ ОТНОСЯТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ, КРОМЕ:
- А. адреналин
 - Б. гистамин
 - В. брадикинин
 - Г. протамин
 - Д. серотонин
240. МЕТАБОЛИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ КАТЕХОЛАМИНОВ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ:
- А. стимуляция окислительных процессов
 - Б. активация фосфоорилазы гликогена
 - В. активация липазы
 - Г. гипокалиемия
 - Д. все перечисленное
241. ВНУТРИКЛЕТОЧНЫМ ПОСРЕДНИКОМ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ МОЖЕТ БЫТЬ:
- А. циклический аденозинмонофосфат (цАМФ)
 - Б. циклический гуанозинмонофосфат (цГМФ)
 - В. кальций
 - Г. фосфоинозитиды
 - Д. все перечисленное верно
242. ГОРМОНЫ МОГУТ БЫТЬ:
- А. гликопротеидами
 - Б. белками
 - В. стероидами
 - Г. пептидами
 - Д. любым из перечисленных веществ
243. ГОРМОНЫ ГИПОТАЛАМУСА ОКАЗЫВАЮТ ПРЯМОЕ ДЕЙСТВИЕ НА:
- А. щитовидную железу
 - Б. поджелудочную железу
 - В. гипофиз
 - Г. надпочечники
 - Д. половые железы
244. В ПЕРЕДНЕЙ ДОЛЕ ГИПОФИЗА ОБРАЗУЕТСЯ:
- А. вазопрессин
 - Б. тироксин
 - В. АКТГ
 - Г. адреналин
 - Д. кортизол
245. В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ОБРАЗУЮТСЯ:
- А. трийодтиронин, тироксин
 - Б. тиреотропный гормон
 - В. тиреолиберин
 - Г. тиреоглобулин
 - Д. тирозин
246. МЕСТНЫМ ДЕЙСТВИЕМ ОБЛАДАЕТ:
- А. гастрин
 - Б. инсулин
 - В. альдостерон
 - Г. вазопрессин
 - Д. глюкагон
247. К ГЛЮКОКОРТИКОИДАМ ОТНОСИТСЯ:

- А. кортизол
- Б. АКТГ
- В. кортиколиберин
- Г. глюкагон
- Д. инсулин

248. НА КОРУ НАДПОЧЕЧНИКОВ ВОЗДЕЙСТВУЮТ:

- А. тиреотропный гормон гипофиза
- Б. АКТГ
- В. паратгормон
- Г. окситоцин
- Д. альдостерон

249. ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ УСИЛИВАЕТСЯ:

- А. адреналином
- Б. тироксином
- В. кортизолом
- Г. инсулином
- Д. всеми перечисленными гормонами

250. КАТЕХОЛАМИНОМ ЯВЛЯЕТСЯ:

- А. серотонин
- Б. дофамин
- В. ванилинминдальная кислота
- Г. гистамин
- Д. гепарин

251. АДРЕНАЛИН УСИЛИВАЕТ:

- А. липогенез
- Б. сокращение сердечной мышцы
- В. падение артериального давления
- Г. гликонеогенез
- Д. бронхоспазм

252. ГИПЕРКОРТИЦИЗМ ПРИ СИНДРОМЕ ИЦЕНКО–КУШИНГА СОПРОВОЖДАЕТСЯ ВСЕМИ СЛЕДУЮЩИМИ СИМПТОМАМИ, КРОМЕ:

- А. ожирения с характерным отложением жира на лице, шее, туловище
- Б. гипергликемии и глюкозурии
- В. усиленного распада белков
- Г. отеков вследствие задержки натрия и воды
- Д. гипотензии

253. ПРИ ДЕФИЦИТЕ ИНСУЛИНА:

- А. снижается окисление глюкозы
- Б. повышается поступление ионов калия и фосфора в клетки
- В. повышается синтез длинноцепочечных жирных кислот (липогенез)
- Г. сдерживается кетогенез
- Д. все перечисленное

254. ПРИ ПОВЫШЕННОЙ СЕКРЕЦИИ СОМАТОТРОПИНА РАЗВИВАЕТСЯ:

- А. акромегалия
- Б. синдром Иценко-Кушинга
- В. нанизм
- Г. Базедова болезнь
- Д. микседема

255. ПОД ВЛИЯНИЕМ АКТГ АКТИВИРУЕТСЯ:

- А. катаболизм белка
- Б. глюконеогенез
- В. гликогеногенез
- Г. липогенез
- Д. всех перечисленных процессов

256. НА ОБМЕН УГЛЕВОДОВ ВЛИЯЮТ:

- А. катехоламины

- Б. глюкокортикоиды
 - В. соматотропный гормон
 - Г. АКТГ
 - Д. все перечисленные гормоны
257. В ЗАДНЕЙ ДОЛЕ ГИПОФИЗА ОБРАЗУЕТСЯ:
- А. гонадотропные гормоны
 - Б. вазопрессин
 - В. АКТГ
 - Г. глюкокортикоиды
 - Д. глюкагон
258. ЛИБЕРИНЫ И СТАТИНЫ (РИЛИЗИНГ–ФАКТОРЫ) ОБРАЗУЮТСЯ В:
- А. гипофизе
 - Б. гипоталамусе
 - В. надпочечниках
 - Г. половых железах
 - Д. лимфоузлах
259. ДЛЯ ПРОЛАКТИНА СПРАВЕДЛИВО СЛЕДУЮЩЕЕ, КРОМЕ:
- А. гормон передней доли гипофиза, его выделение стимулируется ТТГ
 - Б. сдерживает секрецию стероидов в яичниках
 - В. гиперпродукция может быть причиной бесплодия
 - Г. при беременности концентрация в сыворотке постепенно снижается
 - Д. повышение в сыворотке вызывают опиаты (морфин, героин)
260. ДЛЯ ЛЮТЕИНИЗИРУЮЩЕГО ГОРМОНА (ЛГ) СПРАВЕДЛИВО СЛЕДУЮЩЕЕ, КРОМЕ:
- А. гормон не синтезируется у мужчин
 - Б. активирует в яичниках синтез эстрогенов
 - В. концентрация в крови максимальна за 12-24 часа перед овуляцией
 - Г. определение в моче применяется для диагностики эндокринных нарушений у детей с явлениями слишком раннего полового созревания
 - Д. в случае нерегулярных овуляторных циклов для определения овулярности цикла кровь брать каждый день между 8-18 днями перед менструацией
261. К ГИПЕРГЛИКЕМИИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ ПОВЫШЕНИЕ СЕКРЕЦИИ:
- А. паратирин
 - Б. соматотропина
 - В. эстрогенов
 - Г. альдостерона
 - Д. инсулина
262. В СИНТЕЗЕ АДРЕНАЛИНА УЧАСТВУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ АМИНОКИСЛОТЫ:
- А. триптофан
 - Б. лейцин
 - В. тирозин
 - Г. глицин
 - Д. цистеин
263. ВАЗОПРЕССИН:
- А. уменьшает диурез
 - Б. увеличивает концентрацию мочи
 - В. повышает резорбцию воды в дистальных отделах нефрона
 - Г. повышает проницаемость эпителия почечных канальцев для воды
 - Д. вызывает все перечисленные эффекты
264. ДЛЯ СВОБОДНОГО ТИРОКСИНА СПРАВЕДЛИВО СЛЕДУЮЩЕЕ:
- А. составляет около 0,05% общего тироксина сыворотки
 - Б. способен превращаться в биологически активный трийодтиронин
 - В. обеспечивает механизм обратной связи, снижая секрецию тиреотропного гормона гипофизом
 - Г. повышается в сыворотке при тиреотоксикозе
 - Д. все перечисленное верно
265. ДЛЯ ТИРЕОГЛОБУЛИНА СПРАВЕДЛИВО СЛЕДУЮЩЕЕ:
- А. предшественник тироксина и трийодтиронина

- Б. повышается в сыворотке под влиянием тиреотропного гормона
- В. применяется как маркер остатков опухоли после удаления щитовидной железы
- Г. используется как маркер опухоли при лечении радиоактивным йодом
- Д. все перечисленное верно

266. Установите соответствие.

Гормоны:

- А. Паратгормон и тироксин
- Б. Прогестерон и кальцитриол
- В. Трийодтиронин и адреналин
- Г. Соматотропин и кортизол
- Д. Кортикотропин и окситоцин

Строение:

- 1. Пептиды
- 2. Стероиды
- 3. Производные аминокислот

ответ: 1-д 2-б 3-в

267. Установите соответствие.

Гормон:

- 1. Адреналин
- 2. Глюкагон
- 3. Тироксин

Место синтеза:

- А. Гипофиз
- Б. Поджелудочная железа
- В. Щитовидная железа
- Г. Надпочечники
- Д. Почки

Ответ 1-г 2-б 3-в

268. Установите соответствие.

Гормон:

- 1. Альдостерон
- 2. Лютеинизирующий гормон
- 3. Глюкагон

Орган-мишень:

- А. Жировая ткань
- Б. Кишечник
- В. Яичники
- Г. Мышцы
- Д. Почки

Ответ 1-д 2-в 3-а

269. Установите соответствие.

- А. Тироксин
- Б. Тиреотропин
- В. Оба
- Г. Ни один

- 1. Синтезируется в гипоталамусе
 - 2. Секретируется передней долей гипофиза
 - 3. Образуется в щитовидной железе
 - 4. Синтез и секреция регулируются по механизму отрицательной обратной связи
- ответ 1-г 2-б 3-а 4-в

270. Установите соответствие. Гормон:

- А. Тироксин
- Б. Инсулин
- В. Адреналин
- Г. Антидиуретический гормон (АДГ)
- Д. Тиреотропин

Тип рецепторов:

- 1. Рецепторы с тирозинкиназной активностью
 - 2. V-рецепторы
 - 3. Внутриклеточные рецепторы
- ответ 1-б 2-г 3-а

271. Установите соответствие. Гормон:

- 1-АДГ
- 2- Альдостерон
- 3. Тироксин

Место синтеза:

- А. Щитовидная железа

- Б. Гипофиз
 - В. Гипоталамус
 - Г. Надпочечники
 - Д. Почки
- Ответ 1-в 2-г 3-а

272. Установите соответствие. Регулируемый процесс:

- А. Водно-солевой баланс
- Б. Синтез и секреция гормонов эндокринных желез
- В. Обмен углеводов, жиров, аминокислот
- Г. Обмен кальция и фосфатов
- Д. Репродуктивная функция

Гормон:

- 1. Кортизол
- 2. Кальцитриол
- 3. Прогестерон

ответ 1-в 2-г 3-д

273. Установите соответствие.

- А. Пептидные гормоны
- Б. Стероидные гормоны
- В. Оба
- Г. Ни один

- 1. Могут изменять активность и количество белков и ферментов
- 2. Регулируют метаболические процессы в клетках-мишенях
- 3. Поступают в клетки-мишени из крови
- 4. Используются в качестве энергетического или строительного материала

ответ: 1-а 2-в 3-б 4-г

274. Выберите один правильный ответ. При гипотиреозе наблюдается:

- А. Увеличение скорости синтеза белков
- Б. Снижение основного обмена
- В. Похудание
- Г. Мышечная слабость
- Д. Повышенный аппетит

275. Выберите правильные ответы. Кортизол:

- А. Синтезируется в коре надпочечников
- Б. Предшественником является холестерол
- В. Синтез и секреция регулируются адренокортикотропным гормоном (АКТГ)
- Г. Транспортируется в комплексе с альбумином
- Д. Изменяет количество ключевых ферментов метаболизма

276. Выберите правильные ответы. Катехоламины:

- А. Синтезируются в мозговом слое надпочечников
- Б. Проявляют эффекты в клетках-мишенях через взаимодействие с рецепторами
- В. Передают сигналы в клетки-мишени с помощью вторичных посредников
- Г. Стимулируют процессы запасания энергетического материала
- Д. Изменяют активность регуляторных ферментов путем фосфорилирования

277. Выберите один неправильный ответ. Адреналин:

- А. Образуется в результате метилирования норадrenalина
- Б. Вызывает изменение метаболизма в клетках мышц
- В. Связывается с рецепторами плазматической мембраны
- Г. Стимулирует фосфорилирование киназы фосфоорилазы в печени и мышцах
- Д. Образуется только в нервной ткани

278. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий.

При передаче гормонального сигнала в клетки жировой ткани при участии глюкагона происходит:

- А. Взаимодействие гормона со специфическим рецептором
- Б. Активация аденилатциклазы
- В. Активация протеинкиназы
- Г. Образование циклического аденозинмонофосфата (цАМФ)
- Д. Фосфорилирование триацилглицероллипазы

279. Установите соответствие.

Гормон:

- А. Адреналин
- Б. Инсулин
- В. Кортизол

Г. Глюкагон

Д. Кальцитриол

Влияние на метаболизм:

1. Стимулирует распад гликогена в печени и мышцах

2. Увеличивает скорость поступления глюкозы в клетки мышц и жировой ткани

3. Тормозит синтез белков в мышцах

ответ: 1-а 2-б 3-в

280. Выберите один правильный ответ.

Депонирование энергетического материала после приема углеводистой пищи стимулирует:

А. Глюкагон

Б. Альдостерон

В. Адреналин

Г. Инсулин

Д. Кортизол

281. Выберите правильные ответы. Инсулин стимулирует:

А. Синтез гликогена в печени

Б. Образование жиров из углеводов

В. Распад гликогена в печени и мышцах

Г. Транспорт глюкозы и аминокислот в ткани

Д. Липолиз в жировой ткани

282. Выберите один правильный ответ. Под влиянием инсулина в клетках-мишенях:

А. Ускоряется глюконеогенез

Б. Ускоряется липолиз в жировой ткани

В. Ускоряется поступление аминокислот в ткани

Г. Фосфорилируется гормончувствительная липаза

Д. Фосфорилируется гликогенфосфоорилаза

283. Выберите один наиболее полный ответ. Инсулин стимулирует синтез:

А. Жиров из углеводов

Б. Белков

В. Гликогена в печени

Г. Энергоносителей

Д. Гликогена в мышцах

284. Выберите один неправильный ответ. Кортизол:

А. Замедляет поступление аминокислот в клетки мышц

Б. Стимулирует глюконеогенез

В. Ингибирует синтез специфических белков в лимфоидной и соединительной ткани

Г. Стимулирует синтез белков в мышцах

Д. Ускоряет катаболизм аминокислот в печени и мышцах

285. Выберите один неправильный ответ. Глюкокортикоиды:

А. Синтезируются из холестерина

Б. Образуются в коре надпочечников

В. Стимулируются АКТГ

Г. Изменяют активность белков и ферментов

Д. Ингибируют образование АКТГ

286. Выберите один правильный ответ. Адреналин в отличие от глюкагона:

А. Регулирует энергетический обмен

Б. Взаимодействует с мембранными рецепторами гепатоцитов

В. Стимулирует активацию триацилглицероллипазы в жировой ткани

Г. Активирует гликогенфосфоорилазу в мышцах

Д. В клетках-мишенях изменяет концентрацию цАМФ

287. Выберите утверждение, нарушающее последовательность событий.

В мышцах при физической нагрузке:

А. Адреналин связывается с рецептором

Б. Аденилатциклаза активируется

В. Фосфоорилаза b превращается в фосфоорилазу а

Г. Протеинкиназа активируется

Д. Гликоген расщепляется до глюкозо-1-фосфата

288. Установите соответствие. Гормон:

А. Кортизол

Б. Глюкагон

В. Оба

Г. Ни один

Изменение метаболизма:

1. Увеличивает мобилизацию гликогена в печени
 2. Стимулирует глюконеогенез
 3. Активирует распад белков в мышцах
 4. Ускоряет синтез жиров из углеводов
- ответ: 1-б 2-в 3-а 4-г
289. Выберите один правильный ответ. При голодании глюкагон в жировой ткани активирует:
- А. Гормончувствительную триацилглицероллипазу
 - Б. Глюкозо-6-фосфатазу
 - В. Ацил-КоА-дегидрогеназу
 - Г. Липопротеинлипазу
 - Д. Пируваткиназу
290. Выберите один правильный ответ. Адреналин в мышцах ингибирует:
- А. Киназу фосфорилазы
 - Б. Гликогенсинтазу
 - В. Гликогенфосфорилазу
 - Г. Протеинкиназу А
 - Д. Аденилатциклазу
291. Выберите один неправильный ответ. В абсорбтивный период:
- А. Концентрация глюкозы в крови повышается
 - Б. Регуляторные ферменты синтеза гликогена дефосфорилируются
 - В. Процессы депонирования жиров и гликогена ускоряются
 - Г. Липолиз и гликогенолиз ускоряются
 - Д. Инсулин-глюкагоновый индекс повышается
292. Выберите правильные ответы. В постабсорбтивный период:
- А. Повышается концентрация хиломикронов в крови
 - Б. Увеличивается концентрация жирных кислот в крови
 - В. Повышается уровень глюкозы в крови
 - Г. Ускоряется окисление жирных кислот в печени
 - Д. Фосфорилируется ацетил-КоА-карбоксилаза
293. Выберите правильные ответы. В адипоцитах в абсорбтивный период происходит:
- А. Активация фосфатидилинозитол-3-киназы инсулином
 - Б. Фосфорилирование триацилглицероллипазы
 - В. Уменьшение внутриклеточной концентрации цАМФ
 - Г. Стимуляция пентозофосфатного пути
 - Д. Транслокация ГЛЮТ-4 в мембрану
294. Установите соответствие. Гормон:
- А. Инсулин
 - Б. Глюкагон
 - В. Оба
 - Г. Ни один
- Функция:
1. Ускоряет утилизацию глюкозы клетками
 2. Стимулирует мобилизацию гликогена мышц
 3. Ускоряет катаболизм жиров
 4. Изменяет активность ферментов путем фосфорилирования
- ответ: 1-а 2-г 3-б 4-в
295. Выберите один правильный ответ. Глюкагон в жировой ткани:
- А. Активирует пируваткиназу
 - Б. Индуцирует синтез ацетил-КоА-карбоксилазы
 - В. Активирует глюкозо-6-фосфатдегидрогеназу
 - Г. Активирует липопротеинлипазу
 - Д. Стимулирует фосфорилирование гормончувствительной триацилглицероллипазы
296. Выберите утверждение, нарушающее последовательность событий Развитие кетонемии при голодании обусловлено:
- А. Снижением инсулин-глюкагонового индекса
 - Б. Фосфорилированием гормончувствительной триацилглицероллипазы
 - В. Ускорением окисления жирных кислот в печени
 - Г. Повышением концентрации жирных кислот в крови
 - Д. Ускорением образования ацетил-КоА в печени
297. Выберите один неправильный ответ. При 3-дневном голодании:
- А. Ускоряется глюконеогенез из аминокислот
 - Б. Ускоряется мобилизация жиров в жировой ткани
 - В. Ингибируется синтез жиров в печени

- Г. Снижается скорость β -окисления в печени
 Д. Увеличивается образование β -гидроксибутирата в печени
298. Выберите один неправильный ответ. В первую фазу голодания:
 А. Уровень инсулина в крови снижается
 Б. Концентрация глюкагона и кортизола увеличивается
 В. Исчерпываются запасы гликогена
 Г. Концентрация глюкозы снижается до 60 мг/дл
 Д. Концентрация кетоновых тел повышается до 300 мг/дл
299. Выберите один неправильный ответ. В абсорбтивный период:
 А. Повышается инсулин-глюкагоновый индекс
 Б. Ускоряется синтез жиров в печени
 В. Стимулируется гликолиз в печени
 Г. Ускоряется синтез жиров в жировой ткани
 Д. Стимулируется глюконеогенез
300. Установите соответствие. Состояние:
 А. Постабсорбтивное состояние
 Б. Вторая фаза голодания
 В. Оба
 Г. Ни одно
 Изменение метаболизма:
 1. Пальмитиновая кислота — источник энергии для нервной ткани
 2. Энергетические потребности мышц обеспечиваются за счет жирных кислот и кетоновых тел
 3. Снижается инсулин-глюкагоновый индекс
 4. Гликоген печени поддерживает концентрацию глюкозы в крови
 ответ: 1-г 2-б 3-в 4-а
301. Выберите один неправильный ответ. При инсулинзависимом сахарном диабете:
 А. Ингибируется синтез гликогена
 Б. Снижается скорость синтеза жиров
 В. Тормозится синтез жирных кислот
 Г. Увеличивается образование β -гидроксибутирата
 Д. Снижается скорость синтеза ацетоуксусной кислоты
302. Выберите один неправильный ответ. При инсулинзависимом диабете ускоряется:
 А. Синтез белков
 Б. Превращение глюкозы в сорбитол
 В. Неферментативное гликозилирование белков
 Г. Образование гликопротеинов и протеогликанов
 Д. Синтез гликолипидов
303. Установите соответствие. Симптомы:
 1. Ацидоз
 2. Гипергликемия
 3. Гипергликемия
 4. Алкалоз
 Состояние:
 А. Голодание
 Б. Сахарный диабет
 В. Оба
 Г. Ни один
 Ответ: 1-в 2-б 3-а 4-г
304. Выберите один правильный ответ. В регуляции водно-солевого баланса участвуют:
 А. Кальцитонин
 Б. Паратгормон
 В. Глюкагон
 Г. Альдостерон
 Д. Кальцитриол
305. Выберите правильные ответы. Антидиуретический гормон (АДГ):
 А. Пептид
 Б. Образуется в почках
 В. Связывается с рецепторами почек
 Г. Вызывает секрецию ренина
 Д. Усиленно секретируется при повышении осмотического давления
306. Выберите правильные ответы. Ангиотензиноген:
 А. Синтезируется в процессе трансляции
 Б. Подвергается действию протеолитического фермента

- В. Не образуется при поражении печени
 Г. Превращается под действием ренина в ангиотензин I
 Д. Стимулирует секрецию альдостерона
307. Установите соответствие.
- А. Ангиотензин II
 Б. АДГ
 В. Оба
 Г. Ни один
1. Образуется в гипофизе в виде неактивного предшественника
 2. Усиленно секретируется при гиперальдостеронизме
 3. Активирует протеинкиназу C в клетках клубочковой зоны коры надпочечников
 4. Пептид
- ответ: 1-г 2-б 3-а 4-в
308. Выберите один неправильный ответ. Ренин:
- А. Протеолитический фермент
 Б. Отщепляет N-концевой декапептид
 В. Участвует в образовании ангиотензина I
 Г. Катализирует образование октапептида
 Д. Гидролизует пептидную связь между лей-10 и лей-11 в молекуле субстрата
309. Выберите один правильный ответ. Ангиотензин II:
- А. Синтезируется в юктагломерулярных клетках
 Б. Проявляет сосудосуживающее действие
 В. Образуется путем отщепления N-концевого декапептида от предшественника
 Г. Стимулирует реабсорбцию ионов калия и экскрецию ионов натрия
 Д. Стимулирует синтез и секрецию ренина
310. Выберите правильные ответы. Ангиотензин II:
- А. Стимулирует сужение сосудов
 Б. Является протеолитическим ферментом
 В. Стимулирует синтез альдостерона
 Г. Субстрат ренина
 Д. Продукт частичного протеолиза ангиотензиногена
311. Выберите один неправильный ответ. Альдостерон:
- А. Транспортируется с током крови в комплексе со специфическим белком
 Б. Синтезируется в коре надпочечников
 В. Секретируется под действием ангиотензина II
 Г. Может связываться с ядерными рецепторами клеток-мишеней
 Д. В комплексе с рецептором взаимодействует с энхансером
312. Выберите правильные ответы. Предсердный натрийуретический фактор:
- А. Связывается с рецептором, обладающим каталитической активностью
 Б. Активирует протеинкиназу G
 В. Стимулирует секрецию альдостерона
 Г. Увеличивает экскрецию воды
 Д. Расширяет сосуды
313. Выберите один правильный ответ. Снижение реабсорбции воды — основное проявление:
- А. Рахита
 Б. Гиперальдостеронизма
 В. Несахарного диабета
 Г. Стероидного диабета
 Д. Голодания
314. Выберите один правильный ответ. При гиперальдостеронизме секреция:
- А. Паратормона повышается
 Б. Предсердного натрийуретического фактора снижается
 В. АКТГ возрастает
 Г. Кальцитриола увеличивается
 Д. АДГ возрастает
315. Выберите один неправильный ответ. Причинами несахарного диабета могут быть:
- А. Нарушение синтеза препро-АДГ
 Б. Дисфункция задней доли гипофиза
 В. Нарушение передачи гормонального сигнала АДГ
 Г. Нарушение транспорта про-АДГ
 Д. Мутации гена рецептора гепатоцитов
316. Установите соответствие. Симптом:
1. Гипергликемия

- 2. Полиурия
- 3. Гипераммониемия
- 4. Гипотоническая моча

Патология:

А. Сахарный диабет Б. Несахарный диабет В. Оба Г. Ни один

Ответ: 1-а 2-в 3-г 4-б

317. Выберите утверждение, нарушающее последовательность событий. Восстановление объема жидкости при кровопотере включает:
- А. Секрецию ренина
 - Б. Образование ангиотензина I
 - В. Образование октапептида
 - Г. Секрецию АДГ
 - Д. Секрецию альдостерона
318. Установите соответствие.
- А. Гиперкортицизм
 - Б. Гиперальдостеронизм
 - В. Характерно для обоих заболеваний
 - Г. Не характерно ни для одного
- 1. Увеличение 17-кетостероидов в моче
 - 2. Увеличение реабсорбции ионов натрия в канальцах почек
 - 3. Задержка ионов калия в канальцах почек
 - 4. Следствие гипертрофии клубочковой зоны коры надпочечников
- ответ: 1-а 2-в 3-г 4-б
319. Установите соответствие. Заболевания:
- А. Гиперальдостеронизм
 - Б. Несахарный диабет
 - В. Характерно для обоих заболеваний
 - Г. Не характерно ни для одного
- Следствие:
- 1. Гипертензия
 - 2. Полиурия
 - 3. Азотурия
 - 4. Нарушение водно-солевого баланса
- ответ: 1-а 2-б 3-г 4-в
320. Выберите один неправильный ответ. При гиперальдостеронизме наблюдается:
- А. Гипертензия
 - Б. Избыточная задержка хлорид-ионов
 - В. Полиурия
 - Г. Избыточная задержка ионов натрия
 - Д. Увеличение объема внеклеточной жидкости
321. Выберите правильные ответы. Паратгормон:
- А. Взаимодействует с рецепторами плазматической мембраны клеток-мишеней
 - Б. Вызывает повышение концентрации цАМФ в клетке
 - В. Замедляет разрушение гидроксиапатитов
 - Г. Усиливает реабсорбцию ионов кальция из первичной мочи
 - Д. Активирует метаболизм остеокластов
322. Выберите один неправильный ответ. Паратгормон:
- А. Увеличивает реабсорбцию фосфатов в почках
 - Б. Усиливает реабсорбцию ионов кальция в почках
 - В. Стимулирует гидроксирование 25-гидроксиколекальциферола в почках
 - Г. Активирует аденилатциклазу в клетках-мишенях
 - Д. Усиливает мобилизацию ионов кальция из костей
323. Выберите один неправильный ответ. Кальцитриол:
- А. Синтез регулируется паратгормоном
 - Б. Продукт гидроксирования кальцидиола
 - В. Увеличивает в клетках-мишенях концентрацию инозитол 3-фосфата
 - Г. Секреция гормона зависит от концентрации ионов кальция в крови
 - Д. Ускоряет поглощение ионов кальция энтероцитами
324. Установите соответствие.
- А. Паратгормон
 - Б. Кальцитриол
 - В. Оба
 - Г. Ни один

1. Активируется путем частичного протеолиза
 2. Активируется в результате гидроксирования
 3. Проявляет полную биологическую активность в виде С-концевого фрагмента
 4. Стимулирует мобилизацию кальция из кости
- ответ: 1-а 2-б 3-г 4-в
325. Выберите правильные ответы. Кальцитонин:
- А. Активирует аденилатциклазу
 - Б. Стимулирует задержку ионов натрия в организме
 - В. Стимулирует экскрецию кальция почками
 - Г. Одноцепочечный пептид
 - Д. Взаимодействует с белком транскортином
326. Выберите один правильный ответ. Причиной гиперкальциемии может быть:
- А. Мышечная слабость
 - Б. Кальцификация мягких тканей
 - В. Повышенная утомляемость
 - Г. Образование камней в мочевых путях
 - Д. Повышение секреции паратгормона
327. Выберите правильные ответы. Снижение концентрации ионов кальция в плазме крови вызывает:
- А. Увеличение секреции паратгормона
 - Б. Ускорение деминерализации кости
 - В. Уменьшение экскреции кальция почками
 - Г. Увеличение секреции кальцитонина
 - Д. Задержку фосфатов почками
328. Установите соответствие.
- А. Окситоцин
 - Б. Вазопрессин
 - В. Оба
 - Г. Ни один
1. Является нанопептидом
 2. Увеличивает реабсорбцию воды в почках
 3. Стимулирует выделение молока в период лактации
 4. Устойчив к действию протеолитических ферментов
329. Выберите один правильный ответ. Концентрация цАМФ:
- А. Не зависит от активности фосфодиэстераз
 - Б. Влияет на процессы фосфорилирования белков
 - В. Не может влиять на активность фосфодиэстераз
 - Г. Уменьшается при действии кофеина
 - Д. Увеличивается, когда G-белок соединен с гуанин трифосфатом
330. Установите соответствие.
- А. Стероидные гормоны
 - Б. Пептидные гормоны
 - В. Эйкозаноиды
 - Г. Ацетилхолин
 - Д. Все сигнальные молекулы
1. Взаимодействуют с цитоплазматическими рецепторами
 2. Влияют на метаболизм в клетках-мишенях
 3. Участвуют в ауто- и паракринной регуляции
- ответ: 1-а 2-д 3-в
331. Выберите один правильный ответ. Циклический аденозинмонофосфат (цАМФ):
- А. Образуется из АМФ
 - Б. Снижает активность фосфодиэстеразы
 - Г. Повышает активность протеинкиназы А
 - Д. Образуется в клетке под действием гуанилатциклазы
332. Выберите один неправильный ответ. Циклический гуанозинмонофосфат (цГМФ):
- А. Активирует фосфодиэстеразу-1
 - Б. Регулирует активность гуанилатциклазы
 - В. Повышает активность протеинкиназы G
 - Г. Образуется из гуанозинтрифосфата (ГТФ)
 - Д. Может повышать активность Ca^{2+} -АТФазы
333. Выберите один правильный ответ. Протеинкиназа G:
- А. Фермент аденилатциклазной системы
 - Б. Ингибируется G_{plc}-белками
 - Б. Регулирует активность аденилатциклазы

- В. Имеет центр для связывания цАМФ
 Г. Фосфорилирует специфические белки по серину (Сер) и треонину (Тре)
 Д. Активируется лигандами: фосфатидилсерином, диацилглицеролом, Ca^{2+}
334. Установите соответствие.
- А. Протеинкиназа А
 Б. Протеинкиназа С
 В. Фосфолипаза С
 Г. Тирозиновая Протеинкиназа
 Д. Протеинкиназа О
1. Фосфорилирует белки по тирозину (Тир)
 2. Активируется при повышении концентрации цАМФ в клетке
 3. Гидролизует ФИФ₂ клеточных мембран
- ответ: 1-г 2-а 3-в
335. Выберите один наиболее полный ответ. Мембранные С-белки участвуют в:
- А. Связывании молекулы ГТФ
 Б. Передаче сигнала от комплекса лиганд—рецептор к ферментам клеточной мембраны
 В. Регуляции активности протеинкиназы А
 Г. Активации аденилатциклазы
 Д. Ингибировании аденилатциклазы
336. Повышению концентрации цАМФ и ИФ в клетках печени:
- А. Возрастание активности протеинкиназы А
 Б. Увеличение концентрации Ca^{2+}
 В. Активирование протеинкиназы С
 Г. Повышение концентрации адреналина в крови
 Д. Снижение активности ацетил-КоА-карбоксилазы
337. Установите соответствие.
- А. цГМФ
 Б. цАМФ
 В. Оба
 Г. Ни один
1. Образуется из пуринового нуклеозидтрифосфата
 2. Может в процессе катаболизма превращаться в АТФ или ГТФ
 3. Изменяет четвертичную структуру протеинкиназы А
 4. Регулирует активность протеинкиназы G
- ответ: 1-в 2-г 3-б 4-а
338. Выберите один неправильный ответ. Гормоны:
- А. Различаются по механизму передачи сигнала
 Б. Образуются в клетках-мишенях
 В. Могут менять активность и количество ферментов в клетке
 Г. Секретируются в ответ на специфический стимул
 Д. Способны избирательно связываться клетками-мишенями
339. Выберите правильные ответы. Либерины:
- А. Небольшие пептиды
 Б. Взаимодействуют с мембранными рецепторами
 В. Активируют секрецию тропных гормонов
 Г. Передают сигнал на рецепторы передней доли гипофиза
 Д. Вызывают секрецию инсулина
340. Выберите один правильный ответ. Инозитолтрифосфат:
- А. Образуется под действием фосфолипазы А
 Б. Активирует фосфолипазу С
 В. Активирует протеинкиназу С
 Г. Состоит из α -, β -, γ -субъединиц
 Д. Стимулирует мобилизацию ионов кальция из эндоплазматического ретикула
341. Выберите правильные ответы. Стероидные гормоны:
- А. Проникают в клетки-мишени
 Б. Транспортируются по кровеносному руслу в комплексе со специфическими белками
 В. Иницируют транскрипцию
 Г. Взаимодействуют с хроматином и изменяют скорость транскрипции
 Д. Участвуют в процессе трансляции
342. Выберите один неправильный ответ. Пептидные гормоны:
- А. Поступают в клетки-мишени из крови
 Б. Действуют через специфические рецепторы
 В. Действуют в очень низких концентрациях

- Г. Секретируются специализированными эндокринными клетками
 Д. Имеют короткий период полураспада
343. Выберите один правильный ответ. Все гормоны:
 А. Проявляют свои эффекты через взаимодействие с рецепторами
 Б. Образуются в передней доле гипофиза
 В. Изменяют активность ферментов в клетках-мишенях
 Г. Индуцируют синтез ферментов в клетках-мишенях
 Д. Регулируют собственный синтез и секрецию по механизму отрицательной обратной связи
344. Выберите правильные ответы. Инсулин:
 А. Синтезируется в α-клетках островков Лангерганса
 Б. Синтезируется в виде неактивного предшественника
 В. Состоит из 2 полипептидных цепей
 Г. Превращается в активный гормон путем частичного протеолиза
 Д. Секретируется в кровь вместе с С-пептидом
345. Выберите один неправильный ответ. Тиреоидные гормоны:
 А. Образуются из тирозина
 Б. Синтезируются в составе белка
 В. Угнетают катаболические процессы при гипертиреозе
 Г. Синтезируются и секретируются при стимуляции тиреотропина
 Д. Могут взаимодействовать с ядерными рецепторами, постоянно связанными с ДНК
346. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий.
 При взаимодействии тиреотропного гормона с рецепторами щитовидной железы происходит:
 А. Синтез тиреоглобулина
 Б. Йодирование остатков тирозина в тиреоглобулине
 В. Образование комплекса с тироксинсвязывающим белком
 Г. Конденсация йодированных остатков тирозина
 Д. Транспорт йодтиронинов в клетки-мишени

Эталоны ответов

219	1в 2с 3а 4в 5а	263	д	307	1г 2б 3а 4в
220	1б 2в 3а 4г	264	д	308	г
221	адв	265	д	309	б
222	аб	266	1д 2б 3в	310	адв
223	гд	267	1г 2б 3в	311	а
224	вг	268	1д 2в 3а	312	абд
225	бдв	269	1г 2б 3а 4в	313	в
226	12345	270	1б 2г 3а	314	д
227	адв	271	1в 2г 3а	315	д
228	12345	272	1в 2г 3д	316	1а 2в 3г 4б
229	г	273	1а 2в 3б 4г	317	г
230	абг	274	б	318	1а 2в 3г 4б
231	аб	275	абв	319	1а 2б 3г 4в
232	в	276	абв	320	в
233	г	277	д	321	абгд
234	а	278	в	322	а
235	абвгд	279	1а 2б 3в	323	а
236	абв	280	г	324	1а 2б 3г 4в
237	в	281	аб	325	авг
238	д	282	в	326	д
239	г	283	в	327	абв
240	д	284	г	328	2а 3б 1в 4г

241	д	285	г	329	б
242	д	286	г	330	1а 2д 3в
243	в	287	в	331	г
244	б	288	1б 2в 3а 4г	332	а
245	а	289	а	333	г
246	а	290	б	334	1г 2а 3в
247	а	291	г	335	б
248	б	292	гд	336	г
249	в	293	вгд	337	1в 2г 3б 4а
250	б	294	1а 2г 3б 4в	338	б
251	б	295	д	339	абвг
252	д	296	г	340	д
253	а	297	г	341	а
254	а	298	г	342	а
255	д	299	д	343	а
256	д	300	1г 2б 3в 4а	344	бвгд
257	б	301	д	345	в
258	б	302	а	346	в
259	г	303	1в 2б 3а 4г		
260	а	304	г		
261	б	305	адв		
262	в	306	абвг		

Биологические мембраны

347. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В РЕАКЦИЯХ ИНАКТИВАЦИИ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА?

- А. Глутатионпероксидаза
- Б. Глутатионредуктаза
- В. Глутаматдегидрогеназа
- Г. Кatalаза
- Д. Супероксиддисмутаза

348. КАКИЕ УТВЕРЖДЕНИЯ ПРАВИЛЬНО ОПИСЫВАЮТ ФОСФАТИДИЛХОЛИН?

- А. Входит в состав билипидного слоя мембран
- Б. В его состав входит остаток фосфорной кислоты
- В. Является гидрофобным соединением
- Г. Накапливается в организме
- Д. Выполняет энергетическую функцию

349. КАКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ВХОДЯТ В СОСТАВ ФОСФОЛИПИДОВ?

- А. Глицерин
- Б. Высшие жирные кислоты
- В. Фосфорная кислота
- Г. Коламин
- Д. Этанолламин

350. УКАЖИТЕ СВОЙСТВА ИНТЕГРАЛЬНЫХ БЕЛКОВ МЕМБРАН.

- А. Содержат неполярный домен
- Б. Удерживаются в мембране ковалентными связями
- В. Являются липопроотеидами
- Г. Содержат большое количество полярных аминокислот
- Д. Могут выполнять функцию ионных каналов

351. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЛИПИДОВ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ПЛОСКОСТИ МЕМБРАНЫ НАЗЫВАЕТСЯ ...
- поперечной диффузией
 - латеральной диффузией
 - дорсальной диффузией
 - фронтальной диффузией
 - векторной диффузией
352. ПЕРЕНОС ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ ПО ГРАДИЕНТУ КОНЦЕНТРАЦИИ – ЭТО...
- пассивный транспорт
 - первично-активный транспорт
 - вторично-активный транспорт
 - антипорт
 - симпорт
353. ПЕРЕНОС ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ ПРОТИВ ГРАДИЕНТА КОНЦЕНТРАЦИИ – ЭТО...
- пассивный транспорт
 - активный транспорт
 - симпорт
 - антипорт
 - осмос
354. ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ КЛЕТОК РАЗНЫХ ТКАНЕЙ ОТЛИЧАЮТСЯ:
- Составом липидов
 - Соотношением глико- и фосфолипидов
 - Количеством белков
 - Составом белков
 - Содержанием холестерина
355. МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА ГОРМОНА ЗАВИСИТ ОТ:
- Локализации рецептора
 - Строения рецептора
 - Химического строения гормона
 - Структуры G-белка
 - Внутриклеточного посредника гормона
356. Выберите один неправильный ответ. Мембраны участвуют в:
- Передаче информации сигнальных молекул
 - Регуляции метаболизма в клетках
 - Переносе АТФ из цитозоля клеток в митохондриальный матрикс
 - Регуляции потока веществ в клетку и из клетки
 - Межклеточных контактах
357. Выберите один наиболее ответ. Мембраны участвуют в:
- Транспорте глюкозы в клетку
 - Регуляции переноса K^+ в клетку
 - Секреции инсулина β -клетками островков Лангерганса.
 - Переносе веществ в клетку и из клетки
 - Поглощении липопротеинов из крови
358. Выберите один правильный ответ. В состав мембран входят:
- Гидрофобные белки
 - Эфиры холестерина
 - Амфифильные липиды и белки
 - Сфингозин
 - Триацилглицерол
359. Выберите один неправильный ответ. Липиды мембран:
- Формируют двойной липидный слой
 - Участвуют в активации мембранных ферментов
 - Могут служить «якорем» для поверхностного белка
 - Представлены глицерофосфолипидами и сфинголипидами
 - Закрепляются в мембране с помощью дисульфидных связей
360. Установите соответствие.
- Находится в мембране в этерифицированной форме
 - Построен на основе фосфатидной кислоты
 - Содержит один остаток жирной кислоты
 - Относится к группе триацилглицеролов
 - Придает мембранам «жесткость»
- Глицерофосфолипид
 - Сфинголипид

3. Холестерол

ответ: 1-б 2-в 3-д

361. Выберите один неправильный ответ. Фосфатидилинозитол может:

- А. Превращаться в фосфатидилинозитол-4,5-бисфосфат (ФИФ₂)
- Б. Выполнять «якорную» функцию для некоторых поверхностных белков
- В. Служить субстратом для фосфолипазы С
- Г. В фосфорилированной форме участвовать в передаче гормональных сигналов
- Д. Регулировать поток Ca²⁺ из эндоплазматического ретикулума в цитозоль клетки

362. Установите соответствие.

- А. ФИФ₂
- Б. Фосфатидилсерин
- В. Оба
- Г. Ни один
- 1. Содержит остаток глицерина
- 2. Имеет 3 фосфорных остатка
- 3. Содержит гидроксиаминокислоту
- 4. Построен на основе сфингозина

ответ: 1-в 2-а 3-б 4-г

363. Выберите один неправильный ответ. Белки мембран могут:

- А. Закрепляться в мембране с помощью ацильного остатка
- Б. Иметь гликозилированный наружный домен
- В. Содержать неполярный домен
- Г. Удерживаться в мембране с помощью ковалентных связей
- Д. Иметь различное строение наружных и внутренних доменов

364. Установите соответствие.

- А. Переносчик глюкозы ГЛЮТ-1
- Б. Сукцинатдегидрогеназа
- В. Оба
- Г. Ни один
- 1. Участвует в Na⁺-зависимом транспорте глюкозы в клетки кишечника
- 2. Белок мембран
- 3. Белок внутренней мембраны митохондрий
- 4. Осуществляет транспорт глюкозы в эритроциты

ответ: 1-г 2-в 3-б 4-а

365. Выберите один неправильный ответ. Ферменты мембран катализируют:

- А. Гидролиз экзогенных триацилглицеролов в кишечнике
- Б. Гидролиз триацилглицеролов в составе липопroteинов
- В. Образование вторичных вестников гормональных сигналов
- Г. Окислительное фосфорилирование АДФ
- Д. Реакции микросомального окисления

366. Выберите один правильный ответ. Na⁺, K⁺-АТФаза активируется при условии:

- А. Повышения концентрации ионов Na⁺ в клетке
- Б. Избытка АТФ в клетке
- В. Повышения концентрации ионов K⁺ в клетке
- Г. Снижения концентрации Na⁺ в клетке
- Д. Повышения разности электрических потенциалов на мембране

367. Установите соответствие.

- А. Na⁺, K⁺-АТФаза
- Б. Ca²⁺-АТФаза
- В. Обе
- Г. Ни одна
- 1. Переносит ионы против градиента концентрации
- 2. Не обладает специфичностью
- 3. В фосфорилированной форме имеет высокое сродство к переносимым в клетку ионам
- 4. Может регулироваться белком кальмодулином

ответ: 1-в 2-г 3-а 4-б

368. Установите соответствие.

- А. Переносчик глюкозы ГЛЮТ-1
- Б. Na⁺-зависимый переносчик глюкозы
- В. Оба переносчика
- Г. Ни один из них
- 1. Переносит глюкозу в эритроцит по градиенту концентрации
- 2. Обеспечивает транспорт глюкозы в клетки

3. Поддерживает повышенную концентрацию Na^+ вне клетки
 4. Работает в зависимости от функционирования Na^+, K^+ -АТФазы
 ответ: 1-а 2-в 3-г 4-б

369. Выберите один неправильный ответ. В передаче сигналов регуляторных молекул участвуют:

- А. Аденилатциклазная система
 Б. Тирозиновые протеинкиназы
 В. Инозитолфосфатная система
 Г. Тирозиновые протеинфосфатазы
 Д. Гуанилатциклазная система

370. Выберите правильные ответы. Внутриклеточные мембраны могут способствовать ускорению ферментативных реакций, так как:

- А. Уменьшают время диффузии веществ
 Б. Увеличивают сродство фермента к субстрату
 В. Изолируют субстраты и действующие на них ферменты в одном компартменте
 Г. Затрудняют достижение равновесия реакции
 Д. Увеличивают вероятность столкновения молекул ферментов со своими субстратами

Эталоны ответов

347	абгд	355	бв	363	г
348	аб	356	в	364	1г 2в 3б 4а
349	абдв	357	г	365	а
350	ад	358	в	366	а
351	а	359	д	367	1в 2г 3а 4б
352	а	360	1б 2в 3д	368	1а 2в 3г 4б
353	б	361	д	369	г
354	абвгд	362	1в 2а 3б 4г	370	д

Общие пути катаболизма

371. КАКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОТЕКАЮТ ПРИ КАТАБОЛИЗМЕ:

- А. Распад органических веществ в клетках до углекислого газа и воды
 Б. Преобразование энергии органических веществ в энергию макроэргических связей АТФ
 В. Синтез структурных компонентов клетки
 Г. Превращение простых пищевых веществ в сложные вещества
 Д. Использование энергии катаболизма для обеспечения функциональной активности клетки

372. Укажите конечные продукты катаболизма.

- А. Аминокислоты
 Б. Вода
 В. Углекислый газ
 Г. Глюкоза
 Д. Мочевина

373. Выберите наиболее правильный ответ. Цикл АТФ-АДФ включает ...

- А. Использование энергии связей АТФ для работы
 Б. Синтез АТФ за счет энергии окисления пищевых веществ
 В. Использование АТФ для работы и регенерацию АТФ за счет реакций катаболизма
 Г. Субстратное фосфорилирование
 Д. Гидролиз макроэргических связей с выделением тепла

374. Выберите разобщители дыхания и фосфорилирования:

- А. Жирные кислоты
 Б. Аминокислоты
 В. Тироксин
 Г. 2,4-динитрофенол
 Д. Глюкоза

375. К общим путям катаболизма относят:

- А. Гликолиз
 Б. Окислительное декарбоксилирование пирувата
 В. Цикл Кребса

- Г. Переваривание в желудочно-кишечном тракте
 Д. Окислительное фосфорилирование на ЦПЭ
376. Последовательность компонентов цепи переноса электронов (ЦПЭ) определяется:
 А. Строением окисляемого субстрата
 Б. Величиной редокс-потенциала компонентов ЦПЭ
 В. Локализацией ферментов в митохондриальной мембране
 Г. Прочностью связи апоферментов с коферментов
 Д. Наличием АТФ-синтазы в мембране митохондрий
377. Подберите к каждому ферменту ЦПЭ соответствующий кофермент.
 А. НАДН-дегидрогеназа
 Б. Qн-дегидрогеназа
 В. Цитохромоксидаза
 Г. Сукцинатдегидрогеназа
1. ФАД
 2. гем, медь
 3. гем
 4. ФМН
378. Укажите порядок окислительно-восстановительных реакций ЦПЭ.
 А. Перенос электронов и протонов на НАДН-дегидрогеназу
 Б. Восстановление убихинона
 В. Перенос электронов на QН-дегидрогеназу
 Г. Восстановление цитохрома с
 Д. Перенос электронов на цитохромоксидазу
379. Какие утверждения правильно характеризуют механизм окислительного фосфорилирования?
 А. Происходит перенос электронов в митохондриальный матрикс
 Б. Энергия электронов трансформируется в энергию протонного электрохимического потенциала
 В. Транспорт протонов в межмембранное пространство создает градиент концентрации протонов
 Г. Протонофоры разобщают дыхание и фосфорилирование
 Д. Энергия электрохимического потенциала используется для синтеза АТФ
380. Выберите ферменты, которые катализируют синтез АТФ.
 А. НАДН-дегидрогеназа
 Б. QН -дегидрогеназа
 В. Цитохромоксидаза
 Г. Коэнзим Q
 Д. АТФ-синтаза
381. Выберите вещества, которые могут уменьшить коэффициент Р/О.
 А. Малат
 Б. 2,4-динитрофенол
 В. Сукцинат
 Г. Цитрат
 Д. Жирные кислоты
382. В присутствии каких веществ будет тормозиться окисление малата в изолированных митохондриях?
 А. Амитал натрия
 Б. 2,4-динитрофенол
 В. НАДН
 Г. АДФ
 Д. АТФ
383. Какие витамины входят в состав кофакторов пируватдегидрогеназного комплекса?
 А. Тиаминпирофосфат
 Б. Липоевая кислота
 В. Биотин
 Г. Рибофлавин
 Д. Никотинамид
384. Какие кофакторы входят в состав пируватдегидрогеназного комплекса?
 А. Тиамин
 Б. Коэнзим А
 В. НАД⁺
 Г. ФАД
 Д. Пиридоксальфосфат
385. Какие ферменты входят в состав пируватдегидрогеназного комплекса?
 А. Пируваткарбоксилаза
 Б. Дигидролипоилтрансацилаза
 В. Дигидролипоилдегидрогеназа

- Г. Пируваткиназа
Д. Пируватдегидрогеназа
386. Расположите метаболиты в порядке их участия в реакциях цикла Кребса.
А. Цитрат
Б. Изоцитрат
В. Альфа-кетоглутарат
Г. Сукцинат
Д. Малат
387. Расположите в правильном порядке ферменты цикла Кребса.
А. Цитратсинтаза
Б. Акониताза
В. Изоцитратдегидрогеназа
Г. Альфа-кетоглутаратдегидрогеназный комплекс
Д. Сукцинат-тиокиназа
388. Перечислите ферменты цикла Кребса в порядке их участия.
А. Изоцитратдегидрогеназа
Б. Сукцинат-тиокиназа
В. Сукцинатдегидрогеназа
Г. Фумараза
Д. L-малатдегидрогеназа
389. Увеличение концентрации каких веществ в митохондриях ускорит реакции цикла Кребса?
А. Пируват
Б. НАДН
В. АДФ
Г. Ионы кальция
Д. Ацетил-КоА
390. Выберите регуляторные ферменты цитратного цикла.
А. Цитратсинтаза
Б. L-малатдегидрогеназа
В. Изоцитратдегидрогеназа
Г. Сукцинатдегидрогеназа
Д. Альфа-кетоглутаратдегидрогеназный комплекс
391. Недостаточность каких витаминов непосредственно влияет на скорость реакций ОПК?
А. Тиамин
Б. Пиридоксин
В. Пантотеновая кислота
Г. Никотинамид
Д. Рибофлавин
392. Выберите утверждения, которые правильно характеризуют регуляцию общих путей катаболизма.
А. Изоцитратдегидрогеназа является аллостерическим ферментом
Б. Активность пируватдегидрогеназного комплекса не зависит от концентрации цитрата
В. Скорость цитратного цикла не зависит от соотношения НАД⁺/НАДН
Г. Скорость декарбоксилирования пирувата регулируется дыхательным контролем
Д. Скорость цитратного цикла зависит от концентрации цитрата
393. В работе микросомального окисления принимают участие:
А. Вода
Б. Кислород
В. Цитохром P450
Г. НАДФН
Д. Углекислый газ
394. Микросомальному окислению подвергаются:
А. Продукты гниения белков в кишечнике
Б. Продукты катаболизма гема
В. Кетонные тела
Г. Лекарственные вещества
Д. Катехоламины
395. Выберите один неправильный ответ. Стадии катаболизма энергетических субстратов включают:
А. Превращение метаболитов, образованных в специфических путях катаболизма, до CO₂ и H₂O
Б. Превращение жирных кислот в ацетил-КоА
В. Расщепление гликогена панкреатической амилазой
Г. Окисление ацетил-КоА в цитратном цикле
Д. Перенос водорода с восстановленных коферментов NADH и FADH₂ в цепи переноса электронов(ЦПЭ)

396. Выберите процесс, который нарушает последовательность событий.
При метаболизме происходит:
- А. Превращение метаболитов в специфических путях катаболизма
 - Б. Включение метаболитов в общий путь катаболизма
 - В. Транспорт электронов к кислороду по ЦПЭ
 - Г. Образование восстановленных коферментов NADH и FADH₂
 - Д. Синтез АТФ путем окислительного фосфорилирования
397. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность превращения энергии в организме животных:
- А. Энергия химических связей органических молекул компонентов пищи
 - Б. Энергия водорода в составе кофермента NADH
 - В. Энергия трансмембранного электрохимического потенциала
 - Г. Энергия водорода в составе кофермента FMN
 - Д. Энергия макроэргических связей АТФ
398. Выберите один неправильный ответ. АТФ:
- А. Участвует в реакциях, катализируемых лигазами
 - Б. Является универсальным аккумулятором энергии
 - В. Синтезируется путем окислительного фосфорилирования
 - Г. Запасается в клетках в значительных количествах
 - Д. В сутки синтезируется в количестве, равном массе тела
399. Выберите один неправильный ответ. Цикл АТФ/АДФ включает:
- А. Синтез АТФ за счет энергии окисления веществ
 - Б. Синтез АТФ за счет тепловой энергии реакций катаболизма
 - В. Участие АТФ в анаболических процессах
 - Г. Использование АТФ в различных видах работы в клетке
 - Д. Гидролиз макроэргических связей АТФ с выделением энергии
400. Выберите правильные ответы. Последовательность переноса электронов в ЦПЭ определяет:
- А. Строение окисляемого субстрата
 - Б. Величина окислительно-восстановительного потенциала компонентов ЦПЭ
 - В. Прочность связи апоферментов и коферментов
 - Г. Субстратная специфичность ферментов
 - Д. Величина редокс-потенциала кислорода
401. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. В переносе электронов в ЦПЭ к кислороду принимают участие:
- А. Сукцинатдегидрогеназа
 - Б. Убихинон (Q)
 - В. Цитохром с
 - Г. QH₂-дегидрогеназа
 - Д. Цитохромоксидаза
402. Установите соответствие. Ферменты ЦПЭ:
- 1. NADH-дегидрогеназа
 - 2. QH₂-дегидрогеназа
 - 3. Цитохромоксидаза
- Акцепторы электронов:
- А. Цитохромы b, c₁,
 - Б. Цитохром с
 - В. O₂
 - Г. Убихинон
 - Д. Цитохромы a, a₃
- Ответ: 1-г 2-б 3-в
403. Установите соответствие. Ферменты ЦПЭ:
- 1. QH₂-дегидрогеназа
 - 2. Цитохромоксидаза
 - 3. NADH-дегидрогеназа
- Коферменты:
- А. Гем
 - Б. FAD
 - В. NAD
 - Г. FMN
 - Д. Гем, Cu²⁺
- Ответ: 1-а 2-д 3-г
404. Установите соответствие.
- А. Наружная мембрана митохондрий

- Б. Внутренняя мембрана митохондрий
- В. Обе мембраны
- Г. Ни одна из них
- 1. Свободно проницаема для многих молекул
- 2. Содержит NADH-дегидрогеназу
- 3. Содержит NAD-зависимую дегидрогеназу
- 4. Содержит фосфатидилхолин

ответ: 1-а 2-б 3-г 4-в

405. Установите соответствие.

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1. Содержит витамин B ₂ | А. FADH ₂ |
| 2. Непрочно связан с апоферментом | Б. NADH |
| 3. Донор водорода в ЦПЭ | В. Оба |
| 4. Кофермент NADH-дегидрогеназы | Г. Ни один |

ответ: 1-а 2-б 3-в 4-г

406. Выберите один неправильный ответ. FMN

- А. Кофермент сукцинатдегидрогеназы
- Б. Акцептор водорода от NADH
- В. Содержит витамин B₂
- Г. В восстановленной форме может быть донором водорода для убихинона
- Д. Кофермент NADH-дегидрогеназы

407. Выберите один неправильный ответ. Убихинон:

- А. Кофермент NADH-дегидрогеназы
- Б. Обладает подвижностью во внутренней митохондриальной мембране
- В. Акцептор водорода для флавиновых ферментов
- Г. В восстановленной форме может быть донором электронов для цитохромоксидазы
- Д. Участвует в переносе протонов в межмембранное пространство митохондрий

408. Установите соответствие.

- А. NAD-зависимая дегидрогеназа
- Б. FAD-зависимая дегидрогеназа
- В. Обе
- Г. Ни одна
- 1. Содержит в своем составе витамин B₂
- 2. В структуру включен витамин PP
- 3. Содержит в своем составе динуклеотид
- 4. Коэффициент фосфорилирования равен 1

ответ: 1-б 2-а 3-в 4-г

409. Установите соответствие. Фермент ЦПЭ:

- 1. NADH-дегидрогеназа
- 2. QH₂-дегидрогеназа
- 3. Цитохромоксидаза

Ингибитор:

- А. Цианид
- Б. Эритромицин
- В. Антимидин
- Г. Ротенон
- Д. Стрептомицин

Ответ: 1-г 2-в 3-а

410. Выберите один правильный ответ. При отравлении цианидами:

- А. Большая часть энергии окисления NADH в ЦПЭ рассеивается в виде тепла
- Б. Скорость окисления сукцината не меняется
- В. АТФ может синтезироваться в результате окислительного фосфорилирования
- Г. Происходит остановка дыхания и прекращается синтез АТФ
- Д. Электрохимический потенциал мембраны не снижается

411. Выберите правильные ответы. При действии барбитуратов на один из ферментов ЦПЭ:

- А. Большая часть энергии окисления NADH в ЦПЭ рассеивается в виде тепла
- Б. Скорость окисления сукцината не меняется
- В. Скорость нитратного цикла не меняется
- Г. Коэффициент окислительного фосфорилирования не снижается
- Д. Происходит остановка дыхания и прекращается синтез АТФ

412. Выберите правильные ответы. Скорость поглощения кислорода клетками животных в основном зависит от:

- А. Количества пищевых веществ, поступающих в организм
- Б. Уровня NADH в клетках

- В. Природы окисляемых субстратов
 Г. Объема легочной вентиляции
 Д. Отношения АДФ/АТФ
413. Выберите один неправильный ответ. По хемиосмотической теории сопряжения:
 А. Энергия электронов, переносимых по ЦПЭ, трансформируется в энергию электрохимического потенциала
 Б. Однонаправленный транспорт протонов в межмембранное пространство создает градиент pH
 В. Протонофоры разобщают дыхание и фосфорилирование
 Г. АТФ-синтаза осуществляет транспорт протонов в межмембранное пространство
 Д. Энергия электрохимического градиента используется для синтеза АТФ
414. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При тканевом дыхании:
 А. Происходит дегидрирование различных субстратов и включение электронов в NADH и FADH₂
 Б. Энергия электронов используется для транспорта протонов в межмембранное пространство
 В. Электрохимический и протонный градиенты обуславливают образование электрохимического потенциала
 Г. АТФ-синтаза активируется и катализирует синтез АТФ
 Д. Прохождение протонов через протонный канал АТФ-синтазы вызывает конформационные изменения ее каталитических протомеров
415. Выберите один правильный ответ. Коэффициент окислительного фосфорилирования P/O — это число молей
 А. Использованного фосфата на 1 моль поглощенного O₂
 Б. АТФ, синтезированного при окислительном фосфорилировании, в расчете на 1 грамм-атом восстановленного O₂
 В. АТФ, образованного в ЦПЭ, в расчете на 1 моль окисляемого субстрата
 Г. Поглощенного O₂ в присутствии АДФ к числу молей поглощенного O₂, в отсутствие АДФ
 Д. CO₂ образующегося при тканевом дыхании, в расчете на 1 атом поглощенного O₂
416. Выберите один неправильный ответ. Дыхательный контроль:
 А. Ускорение дыхания при повышении концентрации АДФ в клетке
 Б. Изменение скорости дыхания при повышении отношения АДФ/АТФ
 В. Изменение величины P/O в зависимости от протонного градиента
 Г. Увеличение поглощения O₂ митохондриями при повышении концентрации АТФ
 Д. Снижение скорости дыхания при увеличении концентрации АТФ
417. Выберите правильные ответы. Разобщение дыхания и фосфорилирования приводит к уменьшению:
 А. Скорости переноса электронов по дыхательной цепи
 Б. Выделения тепла
 В. Коэффициента фосфорилирования
 Г. Электрохимического мембранного потенциала в митохондриях
 Д. Поглощения O₂
418. Установите соответствие.
 А. 2,4-Динитрофенол
 Б. Цианид
 В. Оба
 Г. Ни один
 1. Проходит через мембраны митохондрий
 2. Блокирует перенос электронов по ЦПЭ
 3. Разобщает процесс дыхания и фосфорилирования
 4. Ингибирует АТФ-синтазу
 ответ: 1-в 2-б 3-а 4-г
419. Выберите один неправильный ответ. Разобщителем дыхания и фосфорилирования могут быть:
 А. NADH
 Б. Билирубин
 В. Тироксин
 Г. 2,4-Динитрофенол
 Д. Жирные кислоты
420. Установите соответствие.
 А. АТФ-синтаза
 Б. Цитохромоксидаза
 В. Обе
 Г. Ни одна
 1. Входит в состав внутренней мембраны митохондрий
 2. Работа фермента зависит непосредственно от величины мембранного электрохимического потенциала
 3. Взаимодействует с O₂

4. Ковалентно связывает 2,4-динитрофенол
ответ: 1-в 2-а 3-б 4-г
421. Выберите один неправильный ответ. АТФ-синтаза:
- А. Интегральный белок внутренней мембраны митохондрий
 - Б. Состоит из нескольких протомеров
 - В. Образует протонный канал
 - Г. Взаимодействует с O_2
 - Д. Активируется H^+
422. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При метаболизме происходит:
- А. Превращение метаболитов в специфических путях катаболизма
 - Б. Включение метаболитов в нитратный цикл
 - В. Транспорт электронов к кислороду по ЦПЭ
 - Г. Образование восстановленных коферментов NADH и $FADH_2$
 - Д. Синтез АТФ путем окислительного фосфорилирования
423. Выберите один неправильный ответ. Общий путь катаболизма (ОПК):
- А. Включает реакции окислительного декарбоксилирования пирувата и нитратный цикл.
 - Б. В ОПК образуются первичные доноры водорода для ЦПЭ
 - В. Реакции ОПК происходят в цитозоле клетки
 - Г. Метаболиты ОПК могут участвовать в анаболических процессах
 - Д. Основное количество АТФ в организме образуется в результате окисления в ЦПЭ атомов водорода, поступающих из ОПК
424. Выберите один неправильный ответ. Превращение пирувата в ацетил-КоА:
- А. Катализируется мультиферментным комплексом
 - Б. Происходит с участием липоамида
 - В. Образуются конечные продукты реакции CO_2, H_2O и ацетил -КоА
 - Г. Ингибируется NADH и ацетил-КоА
 - Д. Происходит с участием биотина
425. Выберите один неправильный ответ. В состав пируватдегидрогеназного комплекса входят:
- А. Пируватдекарбоксилаза
 - Б. Пируваткарбоксилаза
 - В. Дигидролипоеилдегидрогеназа
 - Г. Фосфатаза
 - Д. Киназа
426. Выберите один неправильный ответ. Пируватдегидрогеназный комплекс:
- А. Находится в матриксе митохондрий
 - Б. В качестве одного из коферментов содержит тиамин-дифосфат (ТДФ)
 - В. Превращает пируват в оксалоацетат
 - Г. Инактивируется при фосфорилировании
 - Д. Инактивируется при высокой концентрации NADH
427. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. Превращение пирувата в ацетил-КоА сопровождается синтезом АТФ, так как:
- А. Электроны и протоны в составе NADH передаются в ЦПЭ
 - Б. В межмембранном пространстве повышается концентрация протонов
 - В. Протоны возвращаются в митохондриальный матрикс через протонный канал АТФ-синтазы
 - Г. На внутренней мембране митохондрий возникает электрохимический потенциал
 - Д. АТФ-синтаза активируется и катализирует синтез АТФ
428. Установите соответствие.
- А. Дигидролипоеилтрансацилаза
 - Б. Дигидролипоеилдегидрогеназа
 - В. Обе
 - Г. Ни одна
 - 1. Взаимодействует с коферментом А
 - 2. Взаимодействует с коферментом NAD^+
 - 3. Содержит в своем составе ТДФ
 - 4. Входит в состав пируватдегидрогеназного комплекса
- ответ: 1-а 2-б 3-г 4-в
429. Выберите один неправильный ответ. Для функционирования пируватдегидрогеназного комплекса необходимы:
- А. HS-КоА,
 - Б. ТДФ
 - В. Пиридоксальфосфат
 - Г. NAD^+

- Д. FAD
430. Выберите один правильный ответ. ТДФ:
- А. Кофермент пируватдегидрогеназного комплекса
 - Б. Простетическая группа NADH-дегидрогеназы
 - В. Кофермент изоцитратдегидрогеназы
 - Г. Кофермент пируваткарбоксилазы
 - Д. Принимает участие в реакциях гликолиза
431. Выберите один неправильный ответ. В реакциях окисления пирувата до CO_2 , и H_2O участвуют:
- А. Пантотеновая кислота
 - Б. Амид никотиновой кислоты
 - В. Тиамин
 - Г. Биотин
 - Д. Рибофлавин
432. Выберите один правильный ответ. При превращении ацетил-КоА в цикле трикарбоновых кислот (ЦТК) до CO_2 , и H_2O образуются:
- А. 3 моля АТФ
 - Б. 11 молей АТФ
 - В. 12 молей АТФ
 - Г. 15 молей АТФ
 - Д. 38 молей АТФ
433. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий.
- Окисление ацетильного остатка ацетил-КоА в цитратном цикле включает:
- А. Дегидрирование изоцитрата
 - Б. Окислительное декарбоксилирование α -кетоглутарата
 - В. Дегидрирование сукцината
 - Г. Синтез гуанозинтрифосфата (ГТФ) из гуанозиндифосфата H_3PO_4
 - Д. Превращение фумарата в малат
434. Выберите один правильный ответ. Превращение изоцитрата в сукцинил-КоА в цитратном цикле:
- А. Сопровождается образованием 1 молекулы CO_2
 - Б. Включает реакцию субстратного фосфорилирования
 - В. Ингибируется малоновой кислотой
 - Г. Обеспечивает синтез 6 молей АТФ путем окислительного фосфорилирования
 - Д. Включает электроны и протоны в ЦПЭ при участии FADзависимой дегидрогеназы
435. Выберите один правильный ответ. Превращение α -кетоглутарата в сукцинат в цитратном цикле:
- А. Сопровождается образованием 2 молей CO_2
 - Б. Обеспечивает синтез 5 молей АТФ на 1 моль сукцината
 - В. Ингибируется малоновой кислотой
 - Г. Катализируется ферментами, локализованными во внутренней мембране митохондрий
 - Д. Включает реакцию субстратного фосфорилирования
436. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При окислении сукцината в фумарат происходит:
- А. Перенос электронов в ЦПЭ при участии сукцинатдегидрогеназы
 - Б. Восстановление цитохрома с
 - В. Восстановление убихинона
 - Г. Перенос электронов на цитохромоксидазу
 - Д. Восстановление кислорода и синтез воды
437. Выберите один правильный ответ. В цитратном цикле сукцинат:
- А. Образуется при превращении цитрата в сукцинил-КоА
 - Б. Превращается в изоцитрат под действием аконитазы
 - В. Образуется в реакции, катализируемой фумаразой
 - Г. Превращается в оксалоацетат под действием малатдегидрогеназы
 - Д. Образуется в реакции, сопряженной с синтезом ГТФ
438. Установите соответствие.
- А. α -Кетоглутаратдегидрогеназный комплекс
 - Б. Сукцинатдегидрогеназа
 - В. Оба
 - Г. Ни один
1. Относится к классу оксидоредуктаз
 2. Локализуется в цитозоле
 3. Ингибируется сукцинил-КоА
 4. Ингибируется малоновой кислотой
- ответ: 1-в 2-г 3-а 4-б

439. Установите соответствие.

- А. АТФ-синтаза
- Б. Сукцинаттиокиназа
- В. Обе
- Г. Ни одна

- 1. Находится в матриксе митохондрий
- 2. Находится во внутренней мембране митохондрий
- 3. Участвует в синтезе нуклеозидтрифосфатов
- 4. Ингибируется малонатом

ответ: 1-б 2-а 3-в 4-г

440. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При окислении малата в ЦТК происходит:

- А. Превращение малата в оксалоацетат
- Б. Перенос электронов в ЦПЭ при участии NADH-дегидрогеназы
- В. Образование NADH
- Г. Восстановление цитохрома с
- Д. Восстановление O_2 и синтез H_2O

441. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При окислении изоцитрата в ЦТК происходит:

- А. Декарбоксилирование изоцитрата
- Б. Перенос электронов в ЦПЭ при участии NADH-дегидрогеназы
- В. Образование NADH
- Г. Восстановление цитохрома с
- Д. Восстановление O_2 и синтез H_2O

442. Выберите один правильный ответ. Превращение сукцината в малат в цитратном цикле:

- А. Катализируется NAD-зависимыми дегидрогеназами
- Б. Обеспечивает синтез 6 молей АТФ на 1 моль сукцината
- В. Сопровождается образованием CO_2 ,
- Г. Включает реакцию субстратного фосфорилирования
- Д. Происходит при участии FAD-зависимой дегидрогеназы

443. Выберите один правильный ответ. В цитратном цикле малат:

- А. Образуется при превращении цитрата в сукцинил-КоА
- Б. Превращается в изоцитрат под действием аконитазы
- В. Образуется в реакции, катализируемой сукцинатдегидрогеназой
- Г. Превращается в оксалоацетат под действием малатдегидрогеназы
- Д. Образуется в реакции, сопряженной с синтезом ГТФ

444. Выберите один правильный ответ. В цитратном цикле $\square$ -кетоглутарат:

- А. Образуется на этапе превращения цитрата в сукцинил-КоА
- Б. Превращается в изоцитрат под действием аконитазы
- В. Образуется в реакции, катализируемой фумаразой
- Г. Превращается в оксалоацетат под действием малатдегидрогеназы
- Д. Образуется в реакции, сопряженной с синтезом ГТФ

445. Выберите один правильный ответ. В цитратном цикле цитрат:

- А. Образуется при превращении изоцитрата в сукцинил-КоА
- Б. Превращается в изоцитрат под действием аконитазы
- В. Образуется в реакции, катализируемой фумаразой
- Г. Превращается в оксалоацетат под действием малатдегидрогеназы
- Д. Образуется в реакции, сопряженной с синтезом ГТФ

446. Выберите правильные ответы. Регуляторные ферменты цитратного цикла:

- А. Цитратсинтаза
- Б. Малатдегидрогеназа
- В. Изоцитратдегидрогеназа
- Г. $\square$ -Кетоглутаратдегидрогеназный комплекс
- Д. Сукцинатдегидрогеназа

447. Установите соответствие. Фермент:

- 1. Пируватдекарбоксилаза
- 2. Сукцинатдегидрогеназа
- 3. Малатдегидрогеназа

Кофермент:

- А. NAD^+
- Б. FAD
- В. FMN

- Г. ТДФ
Д. HS-КоА
Ответ: 1-г 2-б 3-а

448. Выберите один правильный ответ. □-Кетоглутаратдегидрогеназный комплекс:

- А. Состоит из 3 ферментов и 5 коферментов
Б. Катализирует образование сукцинил-КоА
В. Катализирует реакцию декарбоксилирования
Г. Ингибируется при высоком отношении $NADH/NAD^+$
Д. Содержит пиридоксальфосфат

449. Выберите один неправильный ответ. Исоцитратдегидрогеназа:

- А. Аллостерически активируется АДФ
Б. Катализирует реакцию с образованием CO_2 ,
В. В мышцах активируется Ca^{2+}
Г. Содержит кофермент FAD
Д. Перенос электронов в ЦПЭ обеспечивает синтез 3 молей АТФ

450. Выберите правильные ответы. Скорость реакции цикла Кребса увеличивается при:

- А. Гипоксии
Б. Увеличении концентрации АДФ
В. Увеличении концентрации NAD^+
Г. Увеличении концентрации сукцинил-КоА
Д. Уменьшении поступления глюкозы в клетки

Эталоны ответов

371	абд	398	г	425	б
372	бдв	399	б	426	в
373	в	400	бд	427	г
374	авг	401	в	428	1а 2б 3г 4в
375	бдв	402	1г 2б 3в	429	в
376	б	403	1а 2д 3г	430	а
377	4а 3б 2в 1г	404	1а 2б 3г 4в	431	г
378	абвгд	405	1а 2б 3в 4г	432	в
379	бвгд	406	а	433	в
380	д	407	а	434	г
381	бд	408	1б 2а 3в 4г	435	д
382	ад	409	1г 2в 3а	436	б
383	абгд	410	г	437	д
384	абвг	411	бд	438	1в 2г 3а 4б
385	абв	412	бд	439	1б 2а 3в 4г
386	абвгд	413	г	440	в
387	абвгд	414	г	441	в
388	абвгд	415	б	442	д
389	г	416	г	443	г
390	адв	417	вг	444	а
391	авгд	418	1в 2б 3а 4г	445	б
392	абгд	419	а	446	а
393	бвг	420	1в 2а 3б 4г	447	1г 2б 3а
394	абгд	421	г	448	д
395	в	422	в	449	г
396	в	423	в	450	бв

397	в	424	д		
-----	---	-----	---	--	--

Нуклеиновые кислоты

451. КАКИЕ АЗОТИСТЫЕ ОСНОВАНИЯ ВХОДЯТ В СОСТАВ ДНК?

- А. Аденин
- Б. Гуанин
- В. Тимин
- Г. Урацил
- Д. Цитозин

452. КАКИЕ АЗОТИСТЫЕ ОСНОВАНИЯ ВХОДЯТ В СОСТАВ РНК?

- А. Аденин
- Б. Гуанин
- В. Тимин
- Г. Урацил
- Д. Цитозин

453. КАКИЕ ВЕЩЕСТВА ЯВЛЯЮТСЯ НУКЛЕОЗИДАМИ:

- А. Аденин
- Б. Цитидин-5'-монофосфат
- В. Цитозин
- Г. Аденозин
- Д. Уридин
- Е. Тимидин-5 -монофосфат

454. КАКИЕ ВЕЩЕСТВА ЯВЛЯЮТСЯ АЗОТИСТЫМИ ОСНОВАНИЯМИ:

- А. Аденин
- Б. Цитидин-5'-монофосфат
- В. Цитозин
- Г. Аденозин
- Д. Уридин
- Е. Тимидин-5 -монофосфат

455. КАКИЕ ВЕЩЕСТВА ЯВЛЯЮТСЯ НУКЛЕОТИДАМИ:

- А. Аденин
- Б. Цитидин-5'-монофосфат
- В. Цитозин
- Г. Аденозин
- Д. Уридин
- Е. Тимидин-5 -монофосфат

456. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПЕРВИЧНУЮ СТРУКТУРУ ДНК.

- А. В состав входят аденин, гуанин, цитозин, урацил.
- Б. В состав входит дТМФ.
- В. Мономеры в молекуле ДНК связаны 3',5'-фосфодиэфирными связями.
- Г. Мономеры в молекуле ДНК связаны пептидными связями.
- Д. Первичная структура представлена порядком чередования нуклеотидов в полинуклеотидной цепи.

457. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПЕРВИЧНУЮ СТРУКТУРУ РНК.

- А. В состав мономеров НК входят аденин, гуанин, цитозин, урацил.
- Б. В состав входит дТМФ.
- В. Мономеры в молекуле РНК связаны 3',5'-фосфодиэфирными связями.
- Г. Мономеры в молекуле РНК связаны пептидными связями.
- Д. Первичная структура представлена порядком чередования аминокислот в полипептидной цепи.

458. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ПАР АЗОТИСТЫХ ОСНОВАНИЙ ВЫБЕРИТЕ КОМПЛЕМЕНТАРНЫЕ ПАРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ ДНК И РНК.

- А. А – У
- Б. А – Т
- В. Г – Ц
- Г. Т – У
- Д. Ц – А

459. КАКИЕ СВЯЗИ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРВИЧНОЙ СТРУКТУРЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ?

- А. Гликозидные
- Б. Сложноэфирные
- В. 3', 5'-фосфодиэфирные
- Г. Водородные
- Д. Гидрофобные

460. КАКИЕ СВЯЗИ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ФОРМИРОВАНИЕ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ?

- А. Гликозидные
- Б. Сложноэфирные
- В. 3', 5'-фосфодиэфирные
- Г. Водородные
- Д. Гидрофобные

461. КАКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ ДНК?

- А. Построена из двух полинуклеотидных цепей
- Б. Цепи антипараллельны
- В. Азотистые основания цепей комплементарны друг другу
- Г. Нуклеотидная последовательность одной нити идентична последовательности другой нити
- Д. Количество нуклеотидов А и Т одинаково

462. ПОДБЕРИТЕ К ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ ФУНКЦИЯМ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ.

- 1. Служат адаптерами аминокислот к кодонам
- 2. Осуществляют передачу генетической информации дочерним клеткам
- 3. Являются структурными компонентами рибосом
- 4. Служат матрицами для синтеза белка
- 5. Служат матрицами для синтеза РНК
 - а. мРНК
 - б. ДНК
 - в. тРНК
 - г. рРНК

463. ВЫБЕРИТЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКОГО КОДА.

- А. Каждому кодону соответствует только одна аминокислота
- Б. Одну аминокислоту могут кодировать несколько триплетов
- В. Каждой аминокислоте соответствует только один кодон
- Г. Границами кодонов являются стоп-кодоны
- Д. Генетический код не имеет знаков препинания

464. УКАЖИТЕ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МУТАЦИЙ.

- А. Повреждение ДНК ультрафиолетом
- Б. Повреждение ДНК химическими соединениями окружающей среды
- В. Повреждение ДНК ионизирующей радиацией
- Г. Ошибки транскрипции
- Д. Снижение активности репарирующей эндонуклеазы

465. Установите соответствие.

- А. Дезоксиаденозинмонофосфат
 - Б. Дезокситимидинмонофосфат
 - В. Оба
 - Г. Ни один
 - 1. Имеет в своем составе рибозу
 - 2. Содержит пуриновое основание
 - 3. Содержит пиримидиновое основание
 - 4. На 5'-конце пентозы имеет остаток фосфорной кислоты
- ответ: 1-г 2-а 3-б 4-в

466. Выберите один неправильный ответ. Молекулы ДНК:

- А. Построены из дезоксирибонуклеотидов
- Б. Состоят из 2 антипараллельных цепей
- В. Содержат одинаковое количество адениловых и тимидиловых нуклеотидов

- Г. Содержат равное число пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
 Д. Всех хромосом идентичны
467. Выберите один правильный ответ. Формирование вторичной структуры ДНК происходит за счет:
 А. Водородных связей
 Б. Ионных связей
 В. Сложноэфирных связей
 Г. Дисульфидных связей
468. Установите соответствие. Функция:
 1. Структурные компоненты рибосом
 2. Матрица для синтеза белка
 3. Матрица для синтеза мРНК
 Нуклеиновая кислота:
 А. мРНК
 Б. рРНК
 В. мяРНК
 Г. ДНК
 Д. тРНК
 Ответ: 1-б 2-а 3-г
469. Установите соответствие.
 При формировании вторичной структуры в нуклеиновых кислотах образуются комплементарные пары:
 1. А::U А. ДНК
 2. А::Т Б. РНК
 3. G::C В. Характерно для ДНК и РНК
 4. C::A Г. Не характерно для нуклеиновых кислот
 ответ: 1-б 2-а 3-в 4-г
470. Выберите один правильный ответ. Минорные основания:
 А. Образуются в результате дезаминирования урацила
 Б. Образуют ковалентные связи, стабилизирующие 3-ю структуру белка
 В. Снижают устойчивость РНК к действию нуклеаз
 Г. Препятствуют спирализации определенных участков РНК
 Д. Участвуют в образовании комплементарных пар
471. Выберите один правильный ответ. Денатурация ДНК сопровождается:
 А. Образованием ковалентных «сшивок» между цепями
 Б. Гидролизом 3',5'-сложноэфирной связи между мономерами
 В. Нарушением первичной структуры цепей ДНК
 Г. Разрывом водородных связей между цепями ДНК
 Д. Гидролизом 'N-гликозидной связи в мономерах
472. Выберите один неправильный ответ. Методом молекулярной гибридизации можно установить:
 А. Различия ДНК, выделенных из организмов разных видов
 Б. Идентичность ДНК, выделенных из разных органов одного организма
 В. Видовую специфичность молекул ДНК
 Г. Сходство первичной структуры ДНК, выделенной из одного и того же органа разных людей
 Д. Первичную структуру белка
473. Выберите один неправильный ответ. Молекулы РНК:
 А. Построены из рибонуклеозидмонофосфатных остатков
 Б. Состоят из одной полинуклеотидной цепи
 В. Имеют разное строение 5'- и 3'-концов
 Г. Содержат спирализованные участки
 Д. Синтезируются в ходе репликации
474. Выберите один неправильный ответ. Молекула мРНК:
 А. Построена из нуклеозидмонофосфатов
 Б. Имеет полиА-последовательность на 3'-конце
 В. Содержит равное количество уридиловых и адениловых нуклеотидов
 Г. На 5'-конце имеет «кэп»
 Д. Образует спирализованные участки
475. Установите соответствие.
 А. На 3'-конце имеет «кэп»
 Б. Образуют с белками рибонуклеопротеиновые комплексы с разным значением S
 В. На 3'-конце имеет последовательность -ССА
 Г. Входит в состав хроматина
 Д. Имеет полиА-последовательность на 3'-конце
 1. тРНК
 2. мРНК

3. рРНК

ответ: 1-в 2-д 3-б

476. Выберите один неправильный ответ. Виды РНК различаются:

- А. Первичной структурой
- Б. Молекулярной массой
- В. Способом соединения нуклеотидов в полинуклеотидной цепи
- Г. Строением 5'- и 3'-концов цепей

477. Установите соответствие. Матрица:

- 1. Одна цепь ДНК
- 2. Обе цепи ДНК
- 3. мРНК

Процесс:

- А. Трансляция
- Б. Сплайсинг
- В. Репликация
- Г. Метилирование ДНК
- Д. Транскрипция

Ответ: 1-д 2-в 3-а

478. Выберите один неправильный ответ. Репликация:

- А. Начинается после перехода клетки в фазу синтеза
- Б. Предполагает образование репликативной вилки
- В. Осуществляет точное воспроизведение ДНК перед каждым клеточным делением
- Г. Обеспечивает многократное удвоение генома в течение S-фазы
- Д. Завершается образованием тетраплоидного набора хромосом

479. Выберите наиболее полное утверждение. При репликации происходит:

- А. Образование 3',5'-фосфодиэфирных связей между мономерами.
- Б. Локальное расхождение цепей ДНК-матрицы
- В. Удвоение генома клетки.
- Г. Образование фрагментов Оказаки
- Д. Образование нуклеотидных цепей, комплементарных нуклеотидным цепям матрицы

480. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. В ходе репликации:

- А. При участии ДНК-топоизомеразы и хеликазы образуется репликативная вилка
- Б. ДНК-полимераза ☐ начинает синтез новых цепей
- В. ДНК-лигаза «сшивает» фрагменты Оказаки
- Г. ДНК-полимеразы ☐ и ☐ катализируют синтез лидирующей и отстающей цепей ДНК
- Д. ДНК-полимераза ☐ вырезает праймеры и заполняет «брешь»

481. Выберите один неправильный ответ. Репликативная вилка:

- А. Представляет собой локальное расхождение цепей ДНК-матрицы
- Б. Перемещается вдоль спирали ДНК-матрицы
- В. Образуется при участии белков репликативного комплекса
- Г. Необходима для одновременного синтеза двух новых цепей ДНК
- Д. Поддерживается при участии ТАТА-фактора

482. Выберите один правильный ответ. ДНК-лигаза:

- А. Не входит в состав репликативного комплекса
- Б. Синтезирует фрагменты цепей ДНК
- В. «Сшивает» фрагменты Оказаки
- Г. Катализирует гидролиз 3',5'-фосфодиэфирной связи
- Д. Активируется ТАТА-фактором

483. Выберите один неправильный ответ. Для точного воспроизведения ДНК матрицы необходимо:

- А. Постепенное продвижение репликативной вилки по ДНК-матрице
- Б. Участие белков, обеспечивающих локальное расхождение цепей ДНК-матрицы
- В. Доступность оснований ДНК-матрицы для комплементарного спаривания
- Г. Присутствие экзонуклеазы в составе репликативного комплекса
- Д. Образование праймеров с помощью ДНК-полимеразы ☐

484. Выберите один неправильный ответ. Репарация:

- А. Происходит в ядре
- Б. Обеспечивает стабильность гена
- В. Активируется в S-фазу клеточного цикла
- Г. Происходит при участии ферментов экзонуклеазы и экзонуклеазы
- Д. Невозможна при одновременном повреждении комплементарной пары нуклеотидов

485. Выберите один неправильный ответ. РНК-полимераза:

- А. Присоединяется к промотору
- Б. Раскручивает определенный участок ДНК

- В. Для начала синтеза не требует «затравки»
 Г. Начинает синтез молекулы РНК с образования «колпачка»
 Д. Для синтеза РНК использует энергию нуклеозидтри-фосфатов
486. Выберите один правильный ответ. Промотор:
 А. Специфическая последовательность нуклеотидов в молекуле РНК
 Б. Присоединяется к репл икону
 В. Место присоединения РНК-полимеразы
 Г. Предшествует транскрипциону
 Д. Необратимо связывается с ТАТА-фактором
487. Выберите один правильный ответ. Пре-мРНК:
 А. Представляет собой полный транскрипт гена
 Б. Последовательность триплетов, кодирующих первичную структуру белка
 В. На 5'-конце имеет полиА-последовательность
 Г. Связывается с рибосомой в области колпачка
 Д. Выходит из ядра в цитоплазму
488. Выберите один правильный ответ. Генетический код:
 А. Порядок чередования нуклеотидов в ДНК
 Б. Порядок чередования нуклеотидов в РНК
 В. Способ записи первичной структуры белков с помощью нуклеотидной последовательности ДНК или РНК
 Г. Триплет нуклеотидов, кодирующий одну аминокислоту
 Д. Набор генов, определяющий фенотипические признаки
489. Выберите один неправильный ответ. Для генетического кода характерны:
 А. Вырожденность
 Б. Универсальность
 В. Специфичность
 Г. Однонаправленность
 Д. Комплементарность
490. Выберите один неправильный ответ. Свойства кода:
 А. Каждый кодон шифрует одну аминокислоту
 Б. Каждую аминокислоту кодирует только один кодон
 В. Кодоны мРНК читаются в направлении от 5'- к 3'-концу
 Г. Одну аминокислоту могут кодировать несколько кодонов
 Д. Смысл кодонов одинаков почти для всех живых организмов на Земле
491. Выберите один неправильный ответ.
 В процессе синтеза белка на этапе инициации принимают участие:
 А. Субъединицы рибосом
 Б. Факторы инициации
 В. Мет-тРНК^{мет}
 Г. Вал-тРНК^{вал}
 Д. мРНК
492. Выберите один наиболее полный ответ. В ходе трансляции:
 А. Участвуют факторы инициации, элонгации, терминации
 Б. На каждом этапе элонгации синтезируемый белок удлиняется на одну аминокислоту
 В. Затрачивается энергия АТФ и гуанозинтрифосфата (ГТФ)
 Г. Синтезируется полипептидная цепь белка-предшественника
 Д. Участвуют аминоацил-тРНК
493. Выберите один правильный ответ. На каждой стадии элонгации происходит:
 А. Удлинение растущей пептидной цепи на одну аминокислоту
 Б. Включение Мет-тРНК^{мет} в Р-центр
 В. Взаимодействие аминокислот с тРНК
 Г. Использование энергии АТФ
 Д. Освобождение готового белка
494. Выберите один правильный ответ. Антикодон:
 А. Триплет нуклеотидов ДНК, кодирующий одну аминокислоту
 Б. Место присоединения аминокислоты к тРНК
 В. Триплет нуклеотидов тРНК, комплементарный ко-дону мРНК
 Г. Бесмысленный кодон мРНК
 Д. Триплет нуклеотидов РНК, кодирующий одну аминокислоту
495. Выберите один неправильный ответ. Для образования Глу-тРНК^{Глу} необходимы:
 А. АТФ
 Б. ГТФ
 В. тРНК^{Глу}

- Г. Глутамат
Д. Глутамил-тРНК-синтетаза
496. Выберите один неправильный ответ. Энергия ГТФ при трансляции требуется для:
- А. Образования пептидных связей
Б. Включения Мет-тРНК в пептидильный центр рибосомы
В. Транслокации
Г. Включения аминоксил-тРНК в центр связывания
Д. Терминации
497. Выберите один неправильный ответ. При синтезе белка для образования иницирующего комплекса на рибосоме необходимы:
- А. мРНК
Б. ГТФ
В. Ала-тРНК^{ала}
Г. Мет-тРНК^{мет}
Д. Mg²⁺
498. Выберите один правильный ответ. После включения в А-центр рибосомы кодона УАГ наступает:
- А. Элонгация
Б. Инициация
В. Терминация
Г. Транслокация
Д. Образование пептидной связи
499. Выберите один неправильный ответ. Посттрансляционные модификации белков превращают:
- А. Простые белки в фосфопротеины
Б. Проферменты в функционально активные ферменты
В. Апопротеины в холопротеины
Г. Гемопроотеины в простые белки
Д. Несколько протомеров в олигомер
500. Выберите один неправильный ответ.
- В ходе посттрансляционной достройки полипептидные цепи могут
- А. Образовывать олигомеры
Б. Подвергаться частичному протеолизу
В. Гидроксироваться
Г. Присоединять простетические группы
Д. Удлиняться на несколько аминокислот
501. Выберите один неправильный ответ. Оперон:
- А. Участок молекулы РНК
Б. Содержит регуляторную зону, контролирующую транскрипцию структурных генов
В. Содержит промотор, к которому присоединяется РН К-полимераза
Г. Участок молекулы ДНК
Д. Содержит информацию о группе функционально взаимосвязанных белков
502. Выберите один неправильный ответ. Оператор:
- А. Может связываться с белком-репрессором
Б. Участок молекулы ДНК
В. Входит в регуляторную зону оперона
Г. Содержит информацию о структуре белка-репрессора
Д. Расположен на ДНК перед структурными генами
503. Установите соответствие.
- А. Лас-оперон
Б. His-оперон
В. Оба
Г. Ни один
1. Регулируется по механизму репрессии
 2. Контролирует транскрипцию структурных генов функционально взаимосвязанных белков
 3. При повышении концентрации регулятора скорость транскрипции возрастает
 4. Регулирует синтез ферментов у эукариотов
- Ответ: 1-б 2-в 3-а 4-г
504. Установите соответствие.
- А. Ген-регулятор
Б. Промотор
В. Оператор
Г. Структурные гены
Д. Белок-репрессор
1. Конформация этого белка меняется под влиянием лактозы

2. Определенная нуклеотидная последовательность, способная связываться с белком-репрессором
 3. Присоединяет РНК-полимеразу при повышении концентрации лактозы в среде
 Ответ: 1-д 2-в 3-б

Эталоны ответов

451	абдв	469	1б 2а 3в 4г	487	а
452	абгд	470	д	488	в
453	гд	471	г	489	д
454	ав	472	д	490	б
455	бе	473	д	491	г
456	бдв	474	в	492	г
457	ав	475	1в 2д 3б	493	а
458	абв	476	в	494	в
459	в	477	1д 2в 3а	495	б
460	гд	478	г	496	а
461	абдв	479	в	497	в
462	1в 2б 3г 4а 5б	480	в	498	в
463	абд	481	д	499	г
464	абдв	482	в	500	д
465	1г 2а 3б 4в	483	г	501	а
466	д	484	в	502	г
467	а	485	г	503	1б 2в 3а 4г
468	1б 2а 3г	486	в	504	1д 2в 3б

Методы разделения белков

505. ЗАРЯД БЕЛКА ЗАВИСИТ ОТ:

- А. температуры
- Б. величины рН раствора
- В. изоэлектрической точки
- Г. количества пептидных связей
- Д. количества водородных связей

506. ВЫСАЛИВАНИЕ БЕЛКОВ ВЫЗЫВАЕТ:

- А. избыток белков в растворе
- Б. влияние низкой температуры
- В. воздействие высоких концентраций нейтральных солей
- Г. действие сильных электролитов
- Д. действие органических растворителей

507. ВЫСАЛИВАНИЕ БЕЛКОВ ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ:

- А. очистки белков
- Б. фракционирования белков
- В. Определения молекулярной массы белков
- Г. Определения концентрации белков
- Д. Определения заряда белка

508. ДИАЛИЗ ПРОВОДИТСЯ С ЦЕЛЮ:

- А. выявить реакционноспособные группы белков
- Б. получить изоферменты
- В. отделить белки от низкомолекулярных солей
- Г. активация коферментов
- Д. контроль и стандартизация белков

509. ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ И ОЧИСТКЕ БЕЛКОВ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- А. адсорбционную хроматографию
- Б. распределительную хроматографию
- В. ионообменную хроматографию
- Г. аффинную хроматографию
- Д. все перечисленные виды

510. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ БЕЛКОВ ОСНОВАНО НА РАЗНОЙ:

- А. подвижности в электрическом поле
- Б. сорбционной способности на носителе
- В. осаждении в растворе
- Г. седиментации в градиенте плотности
- Д. оптической плотности

511. В ОСНОВЕ ИММУНОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ЛЕЖИТ:

- А. явление сорбции
- Б. различная скорость движения молекул
- В. взаимодействие между антигеном и антителом
- Г. величина заряда молекулы белка
- Д. различие молекулярной массы исследуемых компонентов

512. РАСТВОРИМОСТЬ БЕЛКОВ ОПРЕДЕЛЯЮТ:

- А. метильная группа
- Б. лизин
- В. дисульфидные связи
- Г. наличие полярных группировок на поверхности белка
- Д. молекулярная масса

513. МОЛЕКУЛЯРНУЮ МАССУ БЕЛКА МОЖНО ОЦЕНИТЬ МЕТОДАМИ:

- А. гравиметрии
- Б. определения осмолярности, седиментации
- В. электрофорезом
- Г. всеми перечисленными методами
- Д. ни одним из перечисленных методов

514. НА КАКОМ РАЗЛИЧИИ ОСНОВАНО ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ БЕЛКОВ МЕТОДОМ ГЕЛЬ-ФИЛЬТРАЦИИ?

- А. По растворимости
- Б. По форме молекул
- В. По суммарному заряду
- Г. По молекулярной массе

515. В КАКИХ ПРОЦЕССАХ ПРИМЕНЯЮТСЯ МЕТОДЫ ДИАЛИЗА И ГЕЛЬ-ФИЛЬТРАЦИИ?

- А. Определение молекулярной массы – Гель-фильтрации
- Б. Разделение белков по суммарному заряду – Ни один из методов
- В. Очистка белков от низкомолекулярных соединений – Оба метода
- Г. Фракционирование высокомолекулярных белков по различию молекулярных масс – Гель-фильтрации
- 1. Гель-фильтрация
- 2. Диализ
- 3. Оба
- 4. Ни один

516. В ПЛАЗМЕ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗА МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ ... БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ

- А. Три
- Б. Пять
- В. Десять
- Г. Тридцать девять
- Д. Сто

517. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЛКОВ ЛЕЖАТ В ОСНОВЕ ИХ РАЗДЕЛЕНИЯ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗА?

- А. Гидратация молекул
- Б. Молекулярная масса
- В. Форма молекул
- Г. Заряд молекул

518. ЧТО ПРОИСХОДИТ С БЕЛКАМИ ПРИ ВЫСАЛИВАНИИ?

- А. Уменьшение растворимости белка

- Б. Обратимое осаждение белка
 - В. Необратимое осаждение белка
 - Г. Сохранение нативной структуры
 - Д. Необратимое изменение биологических свойств
519. НА РАЗЛИЧИЯХ КАКИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЛКОВ ОСНОВАНЫ МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ БЕЛКОВ?
1. Ионизация
 2. Гидратация
 3. Молекулярная масса
- А. Метод ультрацентрифугирования
 - Б. Метод электрофореза
 - В. Метод гель-фильтрации
 - Г. Метод ионообменной хроматографии
 - Д. Метод солевого фракционирования
520. Выберите один правильный ответ. Пептид, плохо растворимый в воде:
- А. Глу — Цис — Лиз
 - Б. Глн — Асп — Фен
 - В. Арг — Сер — Про
 - Г. Мет - Ала — Лей
 - Д. Асн — Лиз — Гис
521. Выберите один правильный ответ. Пептид, лучше других растворимый в воде при pH 7,0:
- А. Асп - Тре - Лиз
 - Б. Асн — Мет — Фен
 - В. Про — Сер — Ала
 - Г. Цис — Гли — Три
 - Д. Лей - Про - Глн
522. Выберите один правильный ответ. Для наиболее грубого удаления балластных белков чаще используют:
- А. Электрофорез
 - Б. Ионообменную хроматографию
 - В. Высаливание
 - Г. Гель-фильтрацию
 - Д. Аффинную хроматографию
523. Выберите один правильный ответ. Наиболее специфичным методом выделения белков является:
- А. Гель-фильтрация
 - Б. Высаливание
 - В. Ультрацентрифугирование
 - Г. Ионная хроматография
 - Д. Аффинная хроматография
524. Выберите один правильный ответ. Для удаления низкомолекулярных веществ из растворов белков используют метод:
- А. Электрофореза
 - Б. Аффинной хроматографии
 - В. Диализа
 - Г. Ультрацентрифугирования
 - Д. Высаливания
525. Установите соответствие.
- А. Электрофорез
 - Б. Аффинная хроматография
 - В. Гель-фильтрация
 - Г. Ультрацентрифугирование
 - Д. Высаливание
1. Метод, основанный на специфическом взаимодействии белка с лигандом
 2. Метод, используемый для очистки белка от соли
 3. Метод, основанный на различиях в растворимости белков
- ответ: 1-б 2-в 3-д
526. Выберите один правильный ответ. Пептид, изоэлектрическая точка которого находится в кислой среде:
- А. Гли - Тре - Лиз
 - Б. Глу — Сер — Арг
 - В. Мет — Асп - Тир
 - Г. Асн — Лиз — Гис

Эталоны ответов

505	б	513	г	521	б
506	в	514	бг	522	в
507	б	515	1а 4б 3в 1г	523	д
508	в	516	б	524	в
509	д	517	г	525	1б 2в 3д
510	б	518	абг	526	в
511	в	519	1г 2д 3абв		
512	г	520	г		

Обмен углеводов

527. УГЛЕВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ВЫПОЛНЯЮТ ВСЕ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ, КРОМЕ:

- А. энергетической
- Б. структурной
- В. транспортной
- Г. пластической
- Д. субстрат для синтеза гликозаминогликанов

528. РАСЩЕПЛЕНИЕ ДИСАХАРИДОВ ПРОИСХОДИТ В:

- А. ротовой полости
- Б. желудке
- В. двенадцатиперстной кишке
- Г. полости тонкой кишки
- Д. на поверхности ворсинки

529. ВСАСЫВАНИЕ УГЛЕВОДОВ ПРОИСХОДИТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ В:

- А. ротовой полости
- Б. желудке
- В. тонкой кишке
- Г. толстой кишке
- Д. все перечисленное верно

530. УГЛЕВОДЫ ВСАСЫВАЮТСЯ В ВИДЕ:

- А. крахмала
- Б. клетчатки
- В. олигосахаридов
- Г. моносахаридов
- Д. полисахаридов

531. ОСНОВНЫМ ОРГАНОМ, УЧАСТВУЮЩИМ В ГОМЕОСТАЗЕ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ ЯВЛЯЕТСЯ:

- А. кишечник
- Б. скелетные мышцы
- В. печень
- Г. надпочечники
- Д. почки

532. КЛЮЧЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПУТЕЙ МЕТАБОЛИЗМА ГЛЮКОЗЫ В КЛЕТКЕ:

- А. гликоген
- Б. глюкоза
- В. глюкозо-6-фосфат
- Г. глюкозо-1-фосфат
- Д. фруктозо-1-6-дифосфат

533. ОСНОВНОЕ КОЛИЧЕСТВО ГЛЮКОЗЫ УТИЛИЗИРУЕТСЯ В ПРОЦЕССЕ:

- А. протеолиза
- Б. липолиза

- В. гликолиза
Г. фибринолиза
Д. дезаминирования
534. ДЕПОНИРОВАННОЙ ФОРМОЙ УГЛЕВОДОВ ЯВЛЯЕТСЯ:
- А. глюкозо-6-фосфат
Б. гликоген
В. олигосахариды
Г. глюкозо-1-фосфат
Д. пируват
535. ПРИ ГИПЕРГЛИКЕМИИ ГЛЮКОЗА МОЖЕТ ВЫДЕЛЯТЬСЯ:
- А. кожей
Б. со слюной
В. почками
Г. с желчью
Д. все ответы правильные
536. ГОМЕОСТАЗ ГЛЮКОЗЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ГОЛОДАНИИ ДОСТИГАЕТСЯ:
- А. усилением гликогенолиза
Б. активацией глюконеогенеза
В. повышением гликогеногенеза
Г. за счет гликолиза
Д. через протеолиз
537. ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА САХАРНЫЙ ДИАБЕТ НУЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ:
- А. глюкозу в крови
Б. глюкозу в моче
В. гликозилированный гемоглобин
Г. триглицериды
Д. все перечисленное
538. МОНОСАХАРИДОМ ЯВЛЯЕТСЯ:
- А. галактоза
Б. сахароза
В. лактоза
Г. крахмал
Д. мальтоза
539. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ГЛИКОЛИЗА МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ СИНТЕЗА:
- А. Глицерина
Б. Галактозы
В. Аминокислот
Г. Нуклеотидов
Д. Жирных кислот
540. КАКИЕ УГЛЕВОДЫ ПИЩИ ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧНИКАМИ ГЛЮКОЗЫ ПРИ ПЕРЕВАРИВАНИИ?
- А. Сахароза
Б. Лактоза
В. Крахмал
Г. Целлюлоза
541. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В ПЕРЕВАРИВАНИИ САХАРОЗЫ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ?
- А. Сахараза
Б. Лактаза
В. Мальтаза
Г. Изомальтаза
Д. Амилаза
542. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В ПЕРЕВАРИВАНИИ МАЛЬТОЗЫ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ?
- А. Сахараза
Б. Лактаза
В. Мальтаза

Г. Изомальтаза

Д. Амилаза

543. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В ПЕРЕВАРИВАНИИ ЛАКТОЗЫ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ?

А. Сахараза

Б. Лактаза

В. Мальтаза

Г. Изомальтаза

Д. Амилаза

544. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В ПЕРЕВАРИВАНИИ КРАХМАЛА В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ?

А. Сахараза

Б. Лактаза

В. Мальтаза

Г. Изомальтаза

Д. Амилаза

545. КЛЕТКАМИ КАКИХ ОРГАНОВ СИНТЕЗИРУЕТСЯ ФЕРМЕНТ САХАРАЗА?

А. Поджелудочной железы

Б. Слизистой желудка

В. Слизистой тонкого кишечника

Г. Слизистой толстого кишечника

546. КАКИЕ ИОНЫ СОДЕРЖАТСЯ В ПЕРВОЙ ПОРЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОГО СОКА?

А. Натрия

Б. Хлориды

В. Гидрокарбонаты

Г. Сульфаты

547. ПРИ РАСПАДЕ КРАХМАЛА В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ОБРАЗУЮТСЯ

А. Мальтоза

Б. Глюкоза

В. Декстрины

Г. Лактоза

548. ГОРМОНЫ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА, УЧАСТВУЮЩИЕ В ПЕРЕВАРИВАНИИ УГЛЕВОДОВ

А. СЕКРЕТИН

Б. ХОЛЕЦИСТОКИНИН

В. ГЛЮКАГОН

Г. ИНСУЛИН

549. КЛЕТКАМИ КАКИХ ОРГАНОВ СИНТЕЗИРУЕТСЯ ФЕРМЕНТ ЛАКТАЗА?

А. Поджелудочной железы

Б. Слизистой желудка

В. Слизистой тонкого кишечника

Г. Слизистой толстого кишечника

550. КЛЕТКАМИ КАКИХ ОРГАНОВ СИНТЕЗИРУЕТСЯ ФЕРМЕНТ МАЛЬТАЗА?

А. Поджелудочной железы

Б. Слизистой желудка

В. Слизистой тонкого кишечника

Г. Слизистой толстого кишечника

551. КЛЕТКАМИ КАКИХ ОРГАНОВ СИНТЕЗИРУЕТСЯ ФЕРМЕНТ АМИЛАЗА?

А. Поджелудочной железы

Б. Слизистой желудка

В. Слизистой тонкого кишечника

Г. Слизистой толстого кишечника

552. ВЫБЕРИТЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ ПЕРЕВАРИВАНИИ УГЛЕВОДОВ:

А. Расщепление дисахаридов до моносахаридов

Б. Распад моносахаридов до углекислого газа и воды

В. Расщепление полисахаридов до моносахаридов

Г. Всасывание продуктов в клетках слизистой кишечника

Д. Распад моносахаридов с образованием лактата

553. К РАСТВОРУ, СОДЕРЖАЩЕМУ САХАРОЗУ, ЛАКТОЗУ И КРАХМАЛ, ДОБАВИЛИ СОК ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ИНКУБИРОВАЛИ В ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ. УКАЖИТЕ ПРОДУКТ ПЕРЕВАРИВАНИЯ.
- А. Глюкоза
 - Б. Мальтоза
 - В. Галактоза
 - Г. Фруктоза
554. К РАСТВОРУ, СОДЕРЖАЩЕМУ КРАХМАЛ, САХАРОЗУ, ЛАКТОЗУ, ДОБАВИЛИ ЭКСТРАКТ СЛИЗИСТОЙ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА, ИНКУБИРОВАЛИ В ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ. УКАЖИТЕ ПРОДУКТ ПЕРЕВАРИВАНИЯ.
- А. Глюкоза
 - Б. Мальтоза
 - В. Галактоза
 - Г. Фруктоза
 - Д. Манноза
555. РАССТАВЬТЕ МЕТАБОЛИТЫ В ПОРЯДКЕ ИХ УЧАСТИЯ В АЭРОБНОМ ГЛИКОЛИЗЕ:
- 3. Фруктозо-6-фосфат
 - 1. Глюкоза
 - 4. Фруктозо-1,6-дифосфат
 - 2. Глюкозо-6-фосфат
 - 5. Глицеральдегид-3-фосфат
556. РАССТАВЬТЕ МЕТАБОЛИТЫ В ПОРЯДКЕ ИХ УЧАСТИЯ В АЭРОБНОМ ГЛИКОЛИЗЕ:
- 4. 2-фосфоглицерат
 - 1. Глицеральдегид-3-фосфат
 - 2. 1,3-дифосфоглицерат
 - 3. 3-фосфоглицерат
 - 5. Фосфоенолпируват
 - 6. Пируват
557. ВЫБЕРИТЕ, КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ УТВЕРЖДЕНИЙ ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮТ АНАЭРОБНЫЙ ГЛИКОЛИЗ.
- А. Конечным продуктом является лактат
 - Б. Является источником энергии для клеток, лишенных митохондрий
 - В. Сопряжен с синтезом 8 моль АТФ на 1 моль глюкозы
 - Г. Протекает в цитозоле клеток
 - Д. Конечным продуктом является пируват
558. УКАЖИТЕ ОСОБЕННОСТИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ АЭРОБНОГО ГЛИКОЛИЗА.
- А. Процесс требует постоянной регенерации НАД⁺
 - Б. Акцептором водорода от НАДН является пируват
 - В. Сопряжен с синтезом АТФ при участии ЦПЭ
 - Г. Является источником энергии для клеток, лишенных митохондрий
 - Д. Конечным продуктом является лактат
559. УКАЖИТЕ ОСОБЕННОСТИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ АНАЭРОБНОГО ГЛИКОЛИЗА.
- А. Процесс требует постоянной регенерации НАД⁺
 - Б. Акцептором водорода от НАДН является пируват
 - В. Сопряжен с синтезом АТФ при участии ЦПЭ
 - Г. Является источником энергии для клеток, лишенных митохондрий
 - Д. Конечным продуктом является лактат
560. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПРОЦЕСС ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗА.
- А. Является одним из источников глюкозы в крови
 - Б. Регуляторные ферменты катализируют необратимые реакции
 - В. Ингибируется при накоплении в клетке АТФ
 - Г. Протекает главным образом в печени, а также корковом веществе почек и слизистой оболочке кишечника
 - Д. Обеспечивает глюкозой мозг в тех условиях, когда глюкоза в организм не поступает
561. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ ИЗ ЛАКТАТА.
- А. Активно протекает в мышцах
 - Б. Протекает главным образом в печени и возвращает лактат в метаболический фонд углеводов

- В. На синтез 1 моль глюкозы тратится 2 моль АТФ
 Г. Регуляторные ферменты катализируют необратимые реакции
 Д. Скорость регулируется соотношением АТФ/АДФ в клетке
562. РАСПОЛОЖИТЕ В ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССЫ ЦИКЛА КОРИ.
- А. Лактат образуется в мышцах при анаэробном гликолизе
 Б. Из мышц лактат поступает в кровь
 В. С кровью лактат поступает в печень
 Г. В печени лактат превращается в пируват и включается в глюконеогенез
 Д. Глюкоза поступает из печени в кровь и используется мышцами как источник энергии
563. ВЫБЕРИТЕ, КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОГУТ БЫТЬ СУБСТРАТАМИ ДЛЯ ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗА.
- А. Оксалоацетат
 Б. Глицерин
 В. Пируват
 Г. Ацетил-КоА
 Д. Лактат
564. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПРОЦЕСС РЕГУЛЯЦИИ ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗА.
- А. Процесс активируется при высоком энергетическом заряде клетки
 Б. Скорость процесса увеличивается при накоплении в клетке цитрата
 В. Скорость процесса уменьшается при накоплении в клетке ацетил-КоА
 Г. Регуляторный фермент фосфофруктокиназа.
 Д. Регуляторный фермент пируваткарбоксилаза.
565. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПРОЦЕСС РЕГУЛЯЦИИ ГЛИКОЛИЗА.
- А. Процесс активируется при высоком энергетическом заряде клетки
 Б. Скорость процесса увеличивается при накоплении в клетке цитрата
 В. Скорость процесса уменьшается при накоплении в клетке ацетил-КоА
 Г. Регуляторный фермент фосфофруктокиназа.
 Д. Регуляторный фермент пируваткарбоксилаза.
566. КАКИЕ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ УТВЕРЖДЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПРОЦЕСС ДЕПОНИРОВАНИЯ ГЛИКОГЕНА, ПРАВИЛЬНЫ?
- А. На присоединение каждого мономера требуется энергия 2 моль макроэргических соединений
 Б. Депонируется преимущественно в печени и мышцах
 В. Хранится в клетке в растворимой форме
 Г. Увеличивает осмотическое давление в клетке
 Д. Регуляторный фермент – гликоген-синтаза
 Е. Регуляторный фермент – гликогенфосфорилаза
567. ВЫБЕРИТЕ ВЕРНЫЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ГЛИКОГЕНЕЗ.
- А. Изменение концентрации в печени определяется преимущественно ритмом питания
 Б. Изменение концентрации в мышцах зависит преимущественно от режима мышечной работы
 В. Стимулируется глюкагоном
 Г. Стимулируется инсулином
 Д. Стимулируется адреналином
568. ИСПОЛЬЗУЯ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ МЕТАБОЛИТЫ, СОСТАВЬТЕ СХЕМУ ГЛИКОГЕНЕЗА В ПЕЧЕНИ.
- А. Глюкоза
 Б. Глюкозо-1-фосфат
 В. Гликоген
 Г. Глюкозо-6-фосфат
 Д. УДФ-ГЛЮКОЗА
569. РАССТАВЬТЕ В НЕОБХОДИМОМ ПОРЯДКЕ ФЕРМЕНТЫ, КОТОРЫЕ КАТАЛИЗИРУЮТ ГЛИКОГЕНЕЗ В ПЕЧЕНИ.
3. УДФ-глюкопирофосфорилаза
 1. Глюкокиназа
 2. Фосфоглюкомутаза
 5. Фермент "ветвления"
 4. Гликогенсинтаза
570. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ МЕТАБОЛИТОВ ВЫБЕРИТЕ И СОСТАВЬТЕ СХЕМУ ГЛИКОГЕНОЛИЗА.
3. Глюкозо-6-фосфат
 2. Глюкозо-1-фосфат

1. Гликоген
4. Глюкоза

571. РАССТАВЬТЕ СОБЫТИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ДЕЙСТВИЕМ ГЛЮКАГОНА В ПОРЯДКЕ ИХ ПРОТЕКАНИЯ.

2. Аденилатциклаза катализирует образование циклического АМФ из АТФ
4. Протеинкиназа фосфорилирует киназу фосфорилазы и гликогенсинтазу
1. Гормон связывается с плазматической мембраной клетки печени и активирует аденилатциклазу
3. Повышение содержания цАМФ активирует протеинкиназу
5. Киназа фосфорилирует гликоген-фосфорилазу

572. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ РАСПАД ГЛИКОГЕНА В ПЕЧЕНИ.

- А. Конечный продукт – глюкоза
- Б. Конечный продукт – глюкозо-6-фосфат
- В. Конечный продукт используется как источник энергии
- Г. Процесс активируется адреналином
- Д. Процесс активируется глюкагоном

573. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ РАСПАД ГЛИКОГЕНА В МЫШЦАХ.

- А. Конечный продукт – глюкоза
- Б. Конечный продукт – глюкозо-6-фосфат
- В. Конечный продукт используется как источник энергии
- Г. Процесс активируется адреналином
- Д. Процесс активируется глюкагоном

574. ВЫБЕРИТЕ УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРАВИЛЬНО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПЕНТОЗОФОСФАТНЫЙ ЦИКЛ ПРЕВРАЩЕНИЙ ГЛЮКОЗЫ.

- А. Активно протекает в жировой ткани
- Б. Промежуточные продукты могут включаться в гликолиз
- В. Протекают реакции, сопряженные с ЦПЭ
- Г. Образуются восстановленные коферменты, водород которых используется для восстановительных синтезов
- Д. Образуются пентозы, используемые для синтеза нуклеотидов

575. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЕТАБОЛИЗМЕ УГЛЕВОДОВ ПРОТЕКАЮТ ЧЕРЕЗ 1-2 Ч ПОСЛЕ ПРИЕМА ПИЩИ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ.

- А. В печени усиливается распад гликогена
- Б. В печени усиливается синтез гликогена
- В. В мышцах усиливается аэробный распад глюкозы
- Г. В печени усиливается глюконеогенез из лактата
- Д. В печени снижается скорость глюконеогенеза

576. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЕТАБОЛИЗМЕ УГЛЕВОДОВ ПРОТЕКАЮТ ВО ВРЕМЯ БЕГА НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ.

- А. В печени усиливается распад гликогена
- Б. В печени усиливается синтез гликогена
- В. В мышцах преобладает анаэробный распад глюкозы
- Г. В мышцах усиливается аэробный распад глюкозы
- Д. В печени усиливается глюконеогенез из лактата
- Е. В печени снижается скорость глюконеогенеза

577. В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИЙ ПЕНТОЗОФОСФАТНОГО ШУНТА ОБРАЗУЮТСЯ:

- А. Пировиноградная кислота
- Б. Лактат
- В. НАДФН
- Г. Ацетил-КоА
- Д. АТФ

578. КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЕТАБОЛИЗМЕ УГЛЕВОДОВ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ГОЛОДАНИЯ.

- А. В печени усиливается распад гликогена
- Б. В мышцах усиливается аэробный распад глюкозы
- В. В печени усиливается глюконеогенез из лактата
- Г. В печени снижается скорость глюконеогенеза
- Д. В печени усиливается глюконеогенез из глицерина и аминокислот

579. ГЛИКОЛИЗ – ЭТО РЕАКЦИИ:

- А. Синтеза гликогена

- Б. Окисления гликогена до лактата
 В. Окисления глюкозы до ацетил-КоА
 Г. Окисления глюкозы до лактата
 Д. Окисления глюкозы до углекислого газа и воды
580. В ПРОЦЕССЕ АЭРОБНОГО ОКИСЛЕНИЯ ГЛЮКОЗА РАСЩЕПЛЯЕТСЯ ДО:
 А. Триоз
 Б. Углекислого газа
 В. Лактата
 Г. Углекислого газа и воды
 Д. Воды
581. Выберите один неправильный ответ. Крахмал:
 А. Построен из остатков глюкозы
 Б. Содержит мономеры, связанные α-1,6-гликозидной связью
 В. Имеет линейное расположение мономеров
 Г. Поступает в организм в составе растительной пищи
 Д. Является формой депонирования глюкозы в клетках растений
582. Выберите один правильный ответ. Галактоза образуется при переваривании:
 А. Сахарозы
 Б. Крахмала
 В. Мальтозы
 Г. Лактозы
 Д. Изомальтозы
583. Выберите правильные ответы. Глюкоза образуется при переваривании:
 А. Сахарозы
 Б. Крахмала
 В. Мальтозы
 Г. Лактозы
 Д. Изомальтозы
584. Выберите один неправильный ответ. Углеводы пищи — источники глюкозы для человека:
 А. Крахмал
 Б. Лактоза
 В. Целлюлоза
 Г. Сахароза
 Д. Мальтоза
585. Установите соответствие.
 Фермент:
 1. Сахараза
 2. Лактаза
 3. Изомальтаза
 Субстрат:
 А. Глюкозо(□-1,4)-глюкоза
 Б. Глюкозо(□-1,2)-фруктоза
 В. Глюкозо(□-1,6)-глюкоза
 Г. Галактозо(□-1,4)-глюкоза
 Д. Глюкозо(□-1,4)-глюкоза
 Ответ: 1-б 2-г 3-в
586. Установите соответствие.
 Дисахарид:
 1. Лактоза
 2. Мальтоза
 3. Сахароза
 Структура:
 А. Глюкозо(□-1,6)-глюкоза
 Б. Глюкозо(□-1,2)-фруктоза
 В. Глюкозо(□-1,4)-глюкоза
 Г. [Глюкозо(□-1,4)-глюкозо]п
 Д. Галактозо(□-1,4)-глюкоза
 Ответ: 1-д 2-в 3-б
587. Выберите один правильный ответ. Фермент секрета поджелудочной железы:
 А. Сахараза
 Б. Мальтаза
 В. Пепсин
 Г. Амилаза
 Д. Гексокиназа
588. Выберите один правильный ответ. Амилаза слюны:
 А. Проявляет максимальную активность при pH 8,0

- Б. Катализирует гидролиз крахмала с образованием глюкозы
 В. Расщепляет α -1,6-гликозидные связи
 Г. Имеет диагностическое значение
 Д. Катализирует гидролиз крахмала с образованием декстринов
589. Выберите один неправильный ответ. Панкреатическая амилаза:
 А. Максимально активна при pH 8,0
 Б. Расщепляет α -1,6-гликозидные связи
 В. Образует мальтозу и изомальтозу
 Г. Относится к классу гидролаз
 Д. Имеет диагностическое значение
590. Выберите правильные ответы.
 При переваривании углеводов происходит:
 А. Расщепление дисахаридов до моносахаридов
 Б. Распад моносахаридов до CO_2 и H_2O
 В. Расщепление полисахаридов до моносахаридов
 Г. Образование продуктов, которые могут всасываться в клетки слизистой оболочки кишечника
 Д. Распад моносахаридов с образованием лактата
591. Выберите правильные ответы. Пути использования глюкозы в клетке:
 А. Превращается в другие углеводы
 Б. Депонируется в виде гликогена
 В. Используется как основной источник энергии
 Г. Превращается в жиры при избыточном поступлении
 Д. Используется для синтеза нуклеотидов
592. Выберите один правильный ответ.
 Транспорт глюкозы из крови в клетки мышечной и жировой ткани происходит:
 А. Против градиента концентрации
 Б. При участии $\text{Na}^+ \text{K}^+$ АТФазы
 В. При участии ГЛЮТ-2
 Г. Во время длительного голодания (более суток)
 Д. При участии инсулина
593. Выберите правильные ответы. Инсулинзависимые переносчики глюкозы имеют клетки:
 А. Кишечника
 Б. Мозга
 В. Жировой ткани
 Г. Скелетных мышц
 Д. Поджелудочной железы
594. Выберите правильные ответы. Глюкоза в клетках жировой ткани:
 А. Транспортируется независимо от концентрации инсулина
 Б. Транспортируется при участии ГЛЮТ-4
 В. Фосфорилируется под действием глюкокиназы
 Г. Может депонироваться в форме триацилглицерола
 Д. Используется для синтеза NADPH
595. Выберите правильные ответы.
 Транспорт глюкозы в клетки мозга происходит:
 А. С участием ГЛЮТ-4
 Б. Независимо от инсулина
 В. По механизму симпорта
 Г. По градиенту концентрации
 Д. С затратой энергии АТФ
596. Выберите правильные ответы.
 Транспорт глюкозы в клетки слизистой оболочки кишечника происходит:
 А. С участием белков-переносчиков
 Б. Путем активного транспорта, когда ее концентрация в просвете кишечника меньше, чем в клетках
 В. Путем простой диффузии, если ее концентрация в клетках низкая
 Г. Независимо от инсулина
 Д. После завершения пищеварения (3—5 ч после приема пищи)
597. Установите соответствие.
 А. Фруктоза
 Б. Галактоза
 В. Обе
 Г. Ни одна

1. Транспортируется из просвета кишечника в клетки слизистой оболочки независимо от работы Na^+, K^+ -насоса
2. В клетки печени транспортируется из крови при участии ГЛЮТ-4
3. В кровь транспортируется из клеток кишечника путем облегченной диффузии
4. Из просвета кишечника в клетки слизистой оболочки проходит с помощью вторично-активного транспорта

ответ: 1-а 2-г 3-в 4-б

598. Выберите один правильный ответ. Глюкокиназа:

- А. Имеет высокое сродство к глюкозе ($K_M < 0,1$ ммоль/л)
- Б. Обеспечивает потребление глюкозы гепатоцитами в период пищеварения
- В. Катализирует фосфорилирование как глюкозы, так и других гексоз
- Г. Ингибируется продуктом реакции — глюкозо-6-фосфатом
- Д. Катализирует обратимую реакцию

599. Выберите один правильный ответ. Гексокиназа:

- А. Имеет низкое сродство к глюкозе ($K_M \approx 10$ ммоль/л)
- Б. Обладает абсолютной специфичностью
- В. Обеспечивает использование глюкозы мозгом, эритроцитами и другими тканями в постабсорбтивный период
- Г. Активируется глюкозо-6-фосфатом
- Д. Катализирует обратимую реакцию

600. Выберите один неправильный ответ. Гликоген мышц:

- А. Находится в клетках в виде гранул
- Б. Имеет сильно разветвленную молекулу, что обеспечивает его быструю мобилизацию
- В. Обеспечивает глюкозой мозг при длительном голодании
- Г. Используется как источник энергии при физической работе
- Д. Распадается с образованием продукта, используемого в аэробном катаболизме

601. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При синтезе гликогена в мышцах происходит:

- А. Фосфорилирование глюкозы при участии АТФ
- Б. Перемещение транспортеров глюкозы в мембрану при участии инсулина
- В. Превращение глюкозо-6-фосфата в глюкозо-1-фосфат
- Г. Взаимодействие глюкозо-1-фосфата с уридинтрифосфатом (УТФ) с образованием уридиндифосфатглюкозы (УДФ-глюкозы)
- Д. Удлинение праймера

602. Выберите один неправильный ответ. Гликогенсинтаза:

- А. Катализирует образование α -1,4-гликозидных связей между остатками глюкозы
- Б. Катализирует образование связей в точках разветвления молекулы гликогена
- В. В качестве субстрата использует УДФ-глюкозу
- Г. Катализирует необратимую реакцию
- Д. Активна в дефосфорилированной форме

603. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. Распад гликогена в печени включает:

- А. Расщепление α -1,4-гликозидных связей с образованием глюкозо-1-фосфата
- Б. Превращение глюкозо-1-фосфата в глюкозо-6-фосфат
- В. Повышение уровня цАМФ в клетке и активацию гликогенфосфорилазы
- Г. Расщепление гликозидной связи в точке ветвления с образованием свободной глюкозы
- Д. Превращение глюкозо-6-фосфата в свободную глюкозу и ее выход в кровь

604. Выберите один правильный ответ. Гликогенфосфорилаза катализирует:

- А. Расщепление гликозидных связей в точках ветвления молекулы гликогена
- Б. Образование глюкозо-6-фосфата
- В. Образование свободной глюкозы
- Г. Реакцию с участием АТФ
- Д. Образование глюкозо-1-фосфата

605. Установите соответствие.

- А. Распад гликогена в печени
 - Б. Распад гликогена в мышцах
 - В. Оба
 - Г. Ни один
1. Поддерживает постоянную концентрацию глюкозы в крови между приемами пищи
 2. Образует продукт, используемый только в клетках ткани
 3. Стимулируется адреналином
 4. Происходит с использованием энергии УТФ

ответ: 1-а 2-б 3-в 4-г

606. Выберите правильные ответы. Метаболиты синтеза гликогена:

- А. Глюкозо-1-фосфат

- Б. Ацетил-КоА
- В. Глюкозо-6-фосфат
- Г. УДФ-глюкоза
- Д. Фруктозо-2,6-бисфосфат

607. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. Механизм действия глюкагона включает:

- А. Взаимодействие $\square$ -протомера G-белка с аденилатциклазой
- Б. Фосфорилирование и активацию киназы гликогенфосфорилазы
- В. Превращение АТФ в цАМФ
- Г. Фосфорилирование и активирование гликогенфосфорилазы
- Д. Образование глюкозо-1-фосфата из гликогена

608. Выберите правильные ответы. Ферменты, наследственные дефекты которых являются причиной агликогеноза:

- А. Фосфоглюкомутаза
- Б. Глюкозо-6-фосфатаза
- В. Протеинкиназа
- Г. Киназа гликогенфосфорилазы
- Д. УДФ-глюкопирофосфорилаза

609. Установите соответствие.

- А. Гликогенсинтаза
- Б. Гликогенфосфорилаза
- В. Обе
- Г. Ни одна

1. Дефосфорилирована и активна в абсорбтивном периоде
2. Дефосфорилируется под влиянием инсулина
3. Фосфорилируется в мышцах под влиянием глюкагона
4. Фосфорилирована и активна в постабсорбтивном периоде

ответ: 1-а 2-в 3-г 4-б

610. Установите соответствие.

- А. Инсулин
- Б. Глюкагон
- В. Оба
- Г. Ни один

1. Влияет на проницаемость мембран клеток мозга для глюкозы
2. Активирует фосфатазу гликогенсинтазы
3. Активирует реакцию АТФ $\rightarrow$ цАМФ
4. Регулирует обмен гликогена в печени

ответ: 1-г 2-а 3-б 4-в

611. Выберите один неправильный ответ. В мышцах под влиянием адреналина происходит:

- А. Диссоциация тетрамера протеинкиназы с высвобождением каталитических субъединиц С
- Б. Активирование аденилатциклазы и синтез цАМФ
- В. Активирование гликогенфосфорилазы
- Г. Образование глюкозо-1-фосфата
- Д. Образование глюкозы и ее выход в кровь

612. Выберите один правильный ответ. В результате фосфорилирования активируется фермент:

- А. Киназа гликогенфосфорилазы
- Б. Аденилатциклаза
- В. Гликогенсинтаза
- Г. цАМФ-зависимая Протеинкиназа
- Д. Фосфолипаза С

613. Выберите один неправильный ответ. Катаболизм глюкозы:

- А. Может протекать как в аэробных, так и в анаэробных условиях
- Б. Происходит в цитозоле и митохондриях клетки
- В. Служит основным источником АТФ для клеток мышц при длительном голодании
- Г. Промежуточные продукты используются в анаболических процессах
- Д. Максимальное количество АТФ, образующееся при катаболизме 1 молекулы глюкозы, равно 38 мо-

лям

614. Выберите один неправильный ответ. Аэробный распад глюкозы служит источником:

- А. Субстратов для синтеза некоторых аминокислот
- Б. Субстратов для синтеза триацилглицерола в печени
- В. АТФ для жизнедеятельности эритроцитов
- Г. Субстрата для синтеза NADPH в жировой ткани
- Д. Субстратов для общего пути катаболизма и цепи переноса электронов (ЦПЭ)

615. Выберите один неправильный ответ. Анаэробный гликолиз:

- А. Служит основным поставщиком энергии для эритроцитов
- Б. Обеспечивает энергией мышцы при длительной физической работе
- В. Происходит только при условии регенерации NAD^+ с помощью пирувата
- Г. Обеспечивает окисление глюкозы и образование АТФ без использования кислорода
- Д. Включает две реакции субстратного фосфорилирования

616. Установите соответствие.

- А. Аэробный гликолиз
- Б. Анаэробный гликолиз
- В. Оба
- Г. Ни один

- 1. Требуется постоянной регенерации NAD^+
- 2. Включает реакцию восстановления пирувата
- 3. Сопряжен с синтезом 10 молей АТФ на 1 моль глюкозы
- 4. Включает реакцию субстратного фосфорилирования гуанозиндифосфата

ответ: 1-в 2-б 3-а 4-г

617. Установите соответствие. В аэробном распаде глюкозы:

- А. Пируват
- Б. Фосфоенолпируват
- В. 2-Фосфоглицерат
- Г. NAD^+
- Д. Фруктозе-1,6-бисфосфат

- 1. Участвует в окислении глицеральдегид фосфата
- 2. Включается в общий путь катаболизма
- 3. Включается в реакцию субстратного фосфорилирования АДФ

ответ: 1-г 2-а 3-б

618. Выберите один правильный ответ. В анаэробном гликолизе $NADH$:

- А. Образуется при окислительном декарбоксилировании пирувата
- Б. Превращается в NAD^+ при участии митохондриальной дегидрогеназы
- В. Восстанавливает 1,3-бисфосфоглицерат в глицеральдегид-3-фосфат

Г. Восстанавливает пируват под действием лактатдегидрогеназы

Д. Образуется в реакции, сопряженной с синтезом АТФ

619. Выберите правильные ответы. Глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа в эритроцитах катализирует реакцию:

- А. Образования восстановленного NAD
- Б. Сопряженную с ЦПЭ
- В. Субстратного фосфорилирования
- Г. Необратимую
- Д. Образования продукта, содержащего макроэргическую связь

620. Выберите один правильный ответ. Этап аэробного гликолиза, суммарный энергетический эффект которого составляет 4 моля АТФ (2 моля АТФ используются и 6 молей АТФ образуются):

- А. Глюкоза $\rightarrow$ 2Пируват
- Б. Глицеральдегидфосфат $\rightarrow$ Пируват
- В. Глюкоза $\rightarrow$ 2-1,3-Бисфосфоглицерат
- Г. 3-Фосфоглицерат $\rightarrow$ Пируват
- Д. Фруктозо-6-фосфат $\rightarrow$ 2Пируват

621. Установите соответствие. В аэробном гликолизе:

- 1. Регенерирует в ЦПЭ при участии малат-аспартатного челнока
- 2. Содержит витамин PP
- 3. Восстанавливает оксалоацетат
- 4. Восстанавливает пируват

А NAD^+

Б. $NADH$

В. Оба

Г. Ни один

Ответ: 1-а 2-в 3-б 4-г

622. Установите соответствие. Этапы катаболизма глюкозы:

- А. Фруктозо-1,6-бисфосфат $\rightarrow$ 2-1,3-Бисфосфоглицерат
- Б. Пируват $\rightarrow$ Ацетил-КоА
- В. Фосфоенолпируват $\rightarrow$ Лактат
- Г. 3-Фосфоглицерат $\rightarrow$ Фосфоенолпируват
- Д. Глюкоза $\rightarrow$ Глюкозо-6-фосфат Характеристика:

- 1. Происходит дегидрирование и декарбоксилирование

2. Включает субстратное фосфорилирование АДФ

3. Сопряжен с синтезом 6 молей АТФ в аэробных условиях

ответ: 1-б 2-в 3-а

623. Выберите один неправильный ответ. Малат-аспартатный челночный механизм включает:

- А. Перенос восстановительных эквивалентов из цитозоля в митохондрии
- Б. Реакцию окисления цитозольного NADH с участием оксалоацетата
- В. Реакцию окисления цитозольного NADH с участием пировата
- Г. Реакции, катализируемые цитозольной и митохондриальной малатдегидрогеназой
- Д. Реакцию превращения оксалоацетата в аспартат в митохондриях

624. Выберите один неправильный ответ. Пируват:

- А. Образуется при дезаминировании серина
- Б. Превращается в лактат под действием лактатдегидрогеназы
- В. Превращается в Фосфоенолпируват под действием пируваткиназы
- Г. Образуется в гликолизе в реакции, связанной с синтезом АТФ
- Д. Окисляется до конечных продуктов с образованием 15 молей АТФ

625. Установите соответствие.

Метаболиты анаэробного гликолиза:

- А. Дигидроксиацетонфосфат
 - Б. Лактат
 - В. NAD⁺
 - Г. Фосфоенолпируват
 - Д. 3-Фосфоглицерат
- Характеристика метаболита:
- 1. Содержит макроэргическую связь
 - 2. Восстанавливается при синтезе глицерола
 - 3. Дегидрируется при синтезе серина
- ответ: 1-г 2-а 3-д

626. Установите соответствие.

- А. Фосфофруктокиназа
- Б. Пируваткиназа !
- В. Обе
- Г. Ни одна

1. В реакции использует АТФ

2. Фосфорилирует АДФ

3. Катализирует окислительно-восстановительную реакцию

4. Катализирует необратимую реакцию

ответ: 1-а 2-б 3-г 4-в

627. Выберите правильные ответы. Глюконеогенез:

- А. Поддерживает постоянную концентрацию глюкозы в крови
- Б. Обеспечивает энергетические затраты клеток мозга
- В. Включает обратимые реакции гликолиза
- Г. Использует 2 моля субстрата для синтеза 1 моля продукта
- Д. Использует 6 молей макроэргических соединений для синтеза 1 моля продукта

628. Выберите правильные ответы. Глюкоза крови:

- А. Имеет постоянную концентрацию 3,3—5,5 ммоль/л
- Б. При длительном голодании поддерживается на постоянном уровне за счет глюконеогенеза из аминокислот
- В. Является источником энергии для длительной работы скелетных мышц
- Г. Может превращаться в триацилглицерол в период пищеварения
- Д. Может служить субстратом для синтеза заменимых аминокислот

629. Установите соответствие.

- А. Глюконеогенез в печени
 - Б. Распад гликогена в печени
 - В. Оба
 - Г. Ни один
- 1. Ускоряется в абсорбтивном периоде
 - 2. Образуется глюкозу, не используя энергию АТФ
 - 3. Источник глюкозы для других органов
 - 4. Обеспечивает глюкозой мозг при длительном голодании
- ответ: 1-г 2-б 3-в 4-а

630. Установите соответствие.

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. Пируваткарбоксилаза | А. Фермент гликолиза |
| 2. Фосфофруктокиназа | Б. Фермент глюконеогенеза |

3. Фосфоглицераткиназа В. Оба
4. Фосфорилаза Г. Ни один

ответ: 1-б 2-а 3-в 4-г

631. Выберите один правильный ответ. Пируват в глюконеогенезе:

- А. Образуется из лейцина
Б. Образуется из глицерола
В. Превращается в оксалоацетат
Г. Включается в реакцию декарбоксилирования
Д. Включается в реакцию, протекающую с использованием ГТФ

632. Выберите правильные ответы.

Превращение оксалоацетата (ЩУК) в фосфоенолпируват:

- А. Необратимое
Б. Протекает с использованием энергии ГТФ
В. Сопровождается декарбоксилированием
Г. Катализируется ферментом, синтез которого репрессируется инсулином
Д. Катализируется ферментом, синтез которого индуцируется кортизолом

633. Установите соответствие. Реакции глюконеогенеза:

- А. Пируват $\rightarrow$ Оксалоацетат
Б. Глюкозо-6-фосфат $\rightarrow$ Глюкоза
В. Обе
Г. Ни одна

1. Необратима
2. Протекает без затрат энергии АТФ
3. Катализируется ферментом, содержащим кофермент биотин
4. Ускоряется при низком отношении АТФ/АДФ

ответ: 1-в 2-б 3-а 4-г

634. Процессу синтеза глюкозы из пирувата предшествует

- А. Карбоксилирование пирувата и образование оксалоацетата
Б. Декарбоксилирование и фосфорилирование оксалоацетата
В. Превращение фосфоенолпирувата в фруктозо-1,6-бисфосфат с использованием серии обратимых реакций гликолиза
Г. Превращение фруктозо-1,6-бисфосфата в свободную глюкозу в результате двух необратимых реакций

Д. Дезаминирование аланина и образование пирувата

635. Выберите один неправильный ответ. Глюкозо - 6 - фосфатаза:

- А. Катализирует необратимую реакцию
Б. Локализована в клетках мышечной ткани
В. Катализирует реакцию с образованием H_3PO_4
Г. Относится к классу гидролаз
Д. Катализирует реакцию, обеспечивающую выход глюкозы из клетки в кровь

636. Выберите один неправильный ответ. Глюкозолактатный цикл включает:

- А. Образование лактата из глюкозы в мышца
Б. Превращение лактата в мышцах в глюкозу
В. Транспорт лактата из мышц в печень
Г. Синтез глюкозы из лактата в печени
Д. Поступление глюкозы из печени в кровь и другие ткани

637. Установите соответствие.

- А. Фосфофруктокиназа печени
Б. Фруктозо-1,6-бисфосфатаза печени
В. Обе
Г. Ни одна
1. Регуляторный фермент глюконеогенеза
2. Активируется в период пищеварения
3. Активируется путем фосфорилирования
4. Катализирует одну из реакций субстратного цикла

ответ: 1-б 2-а 3-г 4-в

638. Выберите один неправильный ответ. Ускорение гликолиза в печени в период пищеварения происходит в результате:

- А. Индукции синтеза глюкокиназы при участии инсулина
Б. Образования фруктозо-2,6-бисфосфата при участии бифункционального фермента (БДФ)
В. Активации фосфофруктокиназы фруктозо-2,6-бисфосфатом
Г. Активации пируваткиназы фруктозо-1,6-бисфосфатом
Д. Активации пируваткиназы путем фосфорилирования

639. Выберите один правильный ответ. Фруктозо-2,6-бисфосфат:
- А. Ингибитор фосфофруктокиназы
 - Б. Активатор фруктозо-1,6-бисфосфатазы
 - В. Синтезируется при участии фосфорилированной формы БИФ
 - Г. Превращается в фруктозо-6-фосфат при участии дефосфорилированной формы БИФ
 - Д. Синтезируется в период пищеварения
640. Установите соответствие.
- А. Гликолиз в печени
 - Б. Глюконеогенез в печени
 - В. Оба
 - Г. Ни один
1. Ускоряется при высоком инсулин-глюкагоновом индексе
 2. Аллостерически регулируется фруктозо-2,6-бисфосфатом
 3. Стимулируется кортизолом
 4. Ингибируется глюкозо-6-фосфатом
- ответ: 1-а 2-в 3-б 4-г
641. Выберите правильные ответы. Аллостерические ингибиторы глюконеогенеза:
- А. АТФ
 - Б. АМФ
 - В. АДФ
 - Г. Фруктозо-1,6-бисфосфат
 - Д. Фруктозо-2,6-бисфосфат
642. Установите соответствие.
- А. Фруктозо-1,6-бисфосфат
 - Б. ГТФ
 - В. Фруктозо-2,6-бисфосфат
 - Г. цАМФ
 - Д. Глюкозо-6-фосфат
1. Активатор пируваткиназы в печени
 2. Ингибитор фруктозо-1,6-бисфосфатазы в печени
 3. Ингибитор гексокиназы в мышцах
- ответ: 1-а 2-в 3-д
643. Выберите один неправильный ответ. Инсулин в печени:
- А. Влияет на перемещение транспортеров глюкозы из цитозоля в мембрану
 - Б. Индуцирует синтез глюкокиназы
 - В. Дефосфорилирует БИФ
 - Г. Увеличивает концентрацию фруктозо-2,6-бисфосфата в клетке
 - Д. Стимулирует образование субстратов для синтеза триацилглицерола
644. Выберите правильные ответы. Глюкагон:
- А. Индуцирует синтез глюкозо-6-фосфатазы и фосфоенолпируваткарбоксикиназы
 - Б. Фосфорилирует БИФ и уменьшает концентрацию фруктозо-2,6-бисфосфата в клетке
 - В. Фосфорилирует и активирует пируватдегидрогеназный комплекс
 - Г. Замедляет гликолиз
 - Д. Стимулирует образование глюкозы и ее выход в кровь
645. Выберите один правильный ответ. Инсулин-глюкагоновый индекс:
- А. Повышается в постабсорбтивном периоде
 - Б. Снижается в абсорбтивном периоде
 - В. Влияет на содержание фруктозо-2,6-бисфосфата
 - Г. При повышении стимулирует глюконеогенез
 - Д. При снижении стимулирует синтез гликогена
646. Выберите один правильный ответ. Глюкагон и кортизол:
- А. Связываются с цитоплазматическими рецепторами клетки
 - Б. Активируют протеинкиназу А
 - В. Индуцируют синтез фосфоенолпируваткарбоксикиназы
 - Г. Индуцируют синтез аминотрансфераз
 - Д. Уменьшают концентрацию фруктозо-2,6-бисфосфата
647. Выберите правильные ответы. При голодании более суток в печени:
- А. Отношение инсулин/глюкагон снижено
 - Б. БИФ проявляет фосфофруктокиназную активность
 - В. Пируваткиназа фосфорилирована и неактивна
 - Г. Синтез ГМГ-КоА-синтазы индуцирован
 - Д. Ацетил-КоА-карбоксилаза фосфорилирована и неактивна
648. Выберите один неправильный ответ. Окислительный этап синтеза пентоз включает реакции:

- А. Дегидрирования
 Б. Декарбоксилирования
 В. Сопряженные с ЦПЭ
 Г. Образования доноров водорода для реакций восстановления и гидроксирования
 Д. Необратимые
649. Выберите один неправильный ответ. Неокислительный этап синтеза пентоз включает реакции:
 А. Изомеризации
 Б. Переноса двух- и трехуглеродных фрагментов
 В. Образования метаболитов, используемых в гликолизе
 Г. Протекающие с участием витамина В₁
 Д. Необратимые
650. Выберите один неправильный ответ. Пентозофосфатный цикл:
 А. Активно протекает в молочной железе в период лактации
 Б. Включает совместное протекание окислительного этапа синтеза пентоз и пути возвращения пентоз в гексозы
 В. Образует NADH, окисляемый NADH-зависимой дегидрогеназой
 Г. Образует NADPH, используемый для синтеза холестерина
 Д. Участвует в фотосинтезе у растений
651. Выберите один неправильный ответ. NADPH:
 А. Образуется в реакциях окислительного пути синтеза пентоз
 Б. Кофермент глутатионредуктазы
 В. Необходим в реакции превращения Н₄-фолата в Н₂-фолат
 Г. Используется в синтезе дезоксирибонуклеотидов
 Д. Участвует в реакциях гидроксирования при обезвреживании ксенобиотиков
652. Установите соответствие.
- | | |
|--|------------|
| 1. Кофермент оксидоредуктаз | А. NADH |
| 2. Участвует в синтезе холестерина | Б. NADPH |
| 3. Образуется в реакциях □-окисления жирных кислот | В. Оба |
| 4. Необходим для включения глицерола в глюконеогенез | Г. Ни один |
- ответ: 1-в 2-б 3-а 4-г
653. Выберите правильные ответы. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа катализирует в эритроцитах реакцию:
 А. Протекающую с участием кофермента NAD⁺
 Б. Протекающую с участием витамина РР
 В. Снижение скорости которой может приводить к ге-молизу
 Г. Скорость которой может снижаться при лечении препаратами, имеющими окислительные свойства
 Д. Продукт которой участвует в инактивации активных форм О₂
654. Выберите один правильный ответ. Глюкокиназа в отличие от гексокиназы:
 А. Имеет более высокое сродство к глюкозе
 Б. Катализирует реакцию: Глюкоза + АТФ → Глюкозо-6-фосфат + АДФ
 В. Содержится в клетках многих органов
 Г. Катализирует обратимую реакцию
 Д. Имеет более высокое значение К_м
655. Выберите один правильный ответ. К классу гидролаз относится фермент глюконеогенеза:
 А. Енолаза
 Б. Альдолаза
 В. Фосфоенолпируваткарбоксикиназа
 Г. Пируваткарбоксилаза
 Д. Глюкозо-6-фосфатаза
656. Выберите один правильный ответ. К классу лигаз относится фермент глюконеогенеза:
 А. Енолаза
 Б. Альдолаза
 В. фосфоенолпируваткарбоксикиназа
 Г. Пируваткарбоксилаза
 Д. Глюкозо-6-фосфатаза
657. Выберите один неправильный ответ.
 В гликолизе есть реакции, которые катализируют ферменты класса
 А. Оксидоредуктазы
 Б. Трансферазы
 В. Гидролазы
 Г. Лиазы
 Д. Изомеразы

Эталоны ответов

527	в	571	12345	615	б
528	д	572	адв	616	1в 2б 3а 4г
529	в	573	бвг	617	1г 2а 3б
530	г	574	абгд	618	г
531	в	575	б	619	ад
532	в	576	адв	620	а
533	в	577	в	621	1а 2в 3б 4г
534	б	578	д	622	1б 2в 3а
535	д	579	г	623	в
536	б	580	г	624	в
537	а	581	в	625	1г 2а 3д
538	а	582	г	626	1а 2б 3г 4в
539	ав	583	абвгд	627	абвгд
540	абв	584	в	628	абд
541	а	285	1б 2г 3в	629	1г 2б 3в 4а
542	в	586	1д 2в 3б	630	1б 2а 3в 4г
543	б	587	г	631	в
544	д	588	д	632	абвгд
545	в	589	б	633	1в 2б 3а 4г
546	в	590	вг	634	д
547	в	591	абвгд	635	б
548	аб	592	д	636	б
549	в	593	вгд	637	1б 2а 3г 4в
550	в	594	д	638	д
551	а	595	бг	639	д
552	авг	596	абвг	640	1а 2в 3б 4г
553	б	597	1а 2г 3в 4б	641	бв
554	авг	598	б	642	1а 2в 3д
555	12345	599	в	643	в
556	123456	600	в	644	абд
557	абг	601	б	645	в
558	ав	602	б	646	в
559	абгд	603	в	647	вг
560	абгд	604	д	648	в
561	бг	605	1а 2б 3в 4г	649	д
562	абвгд	606	вг	650	в
563	абдв	607	б	651	в
564	абд	608	ад	652	1в 2б 3а 4г
565	вг	609	1а 2в 3г 4б	653	вгд
566	абд	610	1г 2а 3б 4в	654	д

567	абг	611	д	655	д
568	аббдв	612	г	656	г
569	12345	613	в	657	в
570	1234	614	в		

Обмен аминокислот и нуклеотидов

658. ОСНОВНАЯ МАССА АМИНОКИСЛОТ ОРГАНИЗМА:

- А. используется для синтеза нуклеиновых кислот
- Б. используются для синтеза белков
- В. подвергаются дезаминированию
- Г. подвергаются переаминированию
- Д. подвергаются декарбоксилированию

659. НЕЗАМЕНИМЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ АМИНОКИСЛОТЫ:

- А. лизин, триптофан, фенилаланин
- Б. серин, глицин, гистидин
- В. аспарагиновая кислота, аспарагин
- Г. глутаминовая кислота, глутамин
- Д. пролин, оксипролин

660. ИСТОЧНИК КРЕАТИНА:

- А. синтез в печени
- Б. синтез в эритроцитах
- В. поступает в организм с пищей
- Г. образуется в центральной нервной системе
- Д. все перечисленное верно

661. КРЕАТИН СОДЕРЖИТСЯ В НАИБОЛЬШЕЙ КОНЦЕНТРАЦИИ В ТКАНЯХ:

- А. печени
- Б. мышечной
- В. щитовидной железы
- Г. нервной системы
- Д. поджелудочной железы

662. ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЕ ФЕРМЕНТЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ – ЭТО:

- А. пепсин
- Б. катепсин
- В. калликреин
- Г. плазмин
- Д. пероксидаза

663. СИНТЕЗ МОЧЕВИНЫ КАТАЛИЗИРУЕТ:

- А. аргиназа
- Б. орнитинкарбамоилтрансфераза (ОКТ)
- В. аргининсукцинатсинтетаза
- Г. все перечисленные ферменты
- Д. ни один из перечисленных ферментов

664. В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ СИНТЕЗИРУЮТСЯ ФЕРМЕНТЫ, КРОМЕ:

- А. Липазы
- Б. Трипсина
- В. Амилазы
- Г. Карбоксипептидазы
- Д. Эластазы
- Е. Дипептидазы

665. АЛЬБУМИНЫ ПЛАЗМЫ КРОВИ НЕ УЧАСТВУЮТ В:

- А. Активации липопротеинлипазы
- Б. Регуляции концентрации свободного кальция в плазме
- В. Транспорте жирных кислот
- Г. Регуляции концентрации свободных гормонов
- Д. Сохранении постоянства гомеостаза

666. К компонентам остаточного азота не относятся:

- А. Аммиак
- Б. Глюкоза
- В. Мочевая кислота, креатинин

- Г. Аминокислоты, индикан
 - Д. Мочевина
667. Не бывают азотемии:
- А. Почечные ретенционные
 - Б. Внепочечные ретенционные
 - В. Продукционные
 - Г. Гормональные
 - Д. Все перечисленное неверно
668. Ретенционные азотемии не встречаются при:
- А. Остром нефрите
 - Б. Хроническом нефрите
 - В. Пневмонии
 - Г. Пиелонефрите
 - Д. Амилоидозе почек
669. Внепочечные ретенционные азотемии могут наблюдаться при:
- А. Гастрите
 - Б. Язвенной болезни желудка
 - В. Отите
 - Г. Мочекаменной болезни
 - Д. Пневмонии
670. При продукционной азотемии преобладают:
- А. Индикан
 - Б. Креатин
 - В. Мочевина
 - Г. Креатинин
 - Д. Аминокислоты
671. Аммиак в крови повышается при:
- А. Недостаточности функции печени
 - Б. Недостаточности функции почек
 - В. Заболеваниях поджелудочной железы
 - Г. Заболеваниях кишечника
 - Д. Тиреотоксикозе
672. Концентрация мочевины не повышается при:
- А. Язвенной болезни желудка
 - Б. Острой почечной недостаточности
 - В. Хронических нефритах
 - Г. Пиелонефритах
673. Остаточный азот повышается за счет азота мочевины при:
- А. Остром гепатите
 - Б. Ишемической болезни сердца
 - В. Нефритах, острой и хронической почечной недостаточности
 - Г. Циррозе печени
 - Д. Ревматизме
674. Креатинин является:
- А. Регулятором деятельности центральной нервной системы
 - Б. Биокатализатором
 - В. Конечным продуктом обмена белков
 - Г. Биогенным амином
 - Д. Все перечисленное верно
675. Содержание креатинина в крови увеличивается при:
- А. Хронической почечной недостаточности
 - Б. Гепатите
 - В. Гастрите
 - Г. Пневмонии
 - Д. Всех перечисленных состояниях
676. Концентрация мочевой кислоты в крови повышается при:
- А. Подагре
 - Б. Гастрите
 - В. Гепатитах
 - Г. Ревматизме
 - Д. Почечной недостаточности
677. Конечными продуктами обмена белков не являются:
- А. Углекислый газ, вода

- Б. Аммиак
 - В. Пировиноградная кислота
 - Г. Мочевая кислота
 - Д. Мочевина
678. Концентрация мочевины не увеличивается при:
- А. Острой и хронической почечной недостаточности
 - Б. Пиелонефрите
 - В. Гломерулонефрите
 - Д. Гастродуодените
 - Д. Усилении катаболических процессов
679. Обезвреживание аммиака происходит за счет:
- А. Синтеза мочевины
 - Б. Образования глутамина
 - В. Образования аммониевых солей
 - Г. Всего перечисленного
 - Д. Ни одного из перечисленных процессов
680. Компонентами остаточного азота являются:
- А. Аммиак
 - Б. Креатинин
 - В. Мочевина
 - Г. Мочевая кислот
 - Д. Все перечисленное верно
681. Не сопровождаются гиперазотемией:
- А. Хроническая почечная недостаточность
 - Б. Гломерулонефрит
 - В. Дегидратация
 - Г. Язвенная болезнь желудка
 - Д. Все перечисленное
682. Отрицательный азотистый баланс наблюдается, если:
- А. Поступление азота превышает его выделение
 - Б. Имеет место образование новой ткани
 - В. Выделение азота превышает его поступление
 - Г. Во всех перечисленных случаях
 - Д. Поступление азота равно его выделению
683. Наибольшая активность аланинаминотрансферазы обнаруживается в клетках:
- А. Миокарда
 - Б. Печени
 - В. Скелетных мышц
 - Г. Почек
 - Д. Поджелудочной железы
684. Наибольшая активность аспаратаминотрансферазы обнаруживается в клетках:
- А. Миокарда
 - Б. Печени
 - В. Мозга
 - Г. Почек
 - Д. Кишечника
685. Наибольшая активность креатинкиназы характерна для:
- А. Эритроцитов
 - Б. Печени
 - В. Мышц
 - Г. Почек
 - Д. Поджелудочной железы
686. Наибольшая активность гамма-глутамилтрансферазы обнаруживается в клетках:
- А. Сердца
 - Б. Печени
 - В. Скелетных мышц
 - Г. Печени
 - Д. Легких
687. Активность щелочной фосфатазы в крови возрастает при поражениях:
- А. Сердца
 - Б. Печени
 - В. Костей
 - Г. Скелетных мышц

- Д. Печени
688. Активность амилазы в крови возрастает при поражениях:
- А. Сердца
 - Б. Поджелудочной железы
 - В. Скелетных мышц
 - Г. Печени
 - Д. Кишечника
689. У больного с острым приступом болей в области сердца обнаружено повышение активности аспартатами-нотрансферазы. Наиболее вероятен диагноз:
- А. Острый панкреатит
 - Б. Острый вирусный гепатит
 - В. Почечная колика
 - Г. Инфаркт миокарда
 - Д. Острая пневмония
690. У больного с острым приступом болей за грудиной и в эпигастральной области обнаружено повышение активности амилазы при нормальной активности аминотрансфераз. Наиболее вероятен диагноз:
- А. Острый вирусный гепатит
 - Б. Почечная колика
 - В. Острый панкреатит
 - Г. Инфаркт миокарда
 - Д. Острый плеврит
691. У больного с острым приступом болей в эпигастральной области обнаружено повышение активности ала-нинаминотрансферазы. Наиболее вероятен диагноз:
- А. Острый панкреатит
 - Б. Острый плеврит
 - В. Острый вирусный гепатит
 - Г. Почечная колика
 - Д. Инфаркт миокарда
692. Наиболее показательным для диагностики заболеваний костной системы является определение активности:
- А. Кислой фосфатазы
 - Б. Аминотрансфераз
 - В. Амилазы
 - Г. Щелочной фосфатазы
 - Д. Лактатдегидрогеназы
693. Наиболее показательным для диагностики заболеваний поджелудочной железы является определение ак-тивности:
- А. Холинэстеразы
 - Б. Амилазы
 - В. Креатинкиназы
 - Г. Лактатдегидрогеназы
 - Д. Кислой фосфатазы
694. При остром инфаркте миокарда повышается преимущественно сывороточная активность:
- А. ЛДГ5
 - Б. Амилазы
 - В. Холинэстеразы
 - Г. Креатинкиназы
 - Д. Гамма-глутамилтрансферазы
695. При заболеваниях печени повышается сывороточная активность:
- А. Креатинкиназы
 - Б. Холинэстеразы
 - В. гамма-глутамилтрансферазы
 - Г. Аланинаминотрансферазы
 - Д. ЛДГ1
 - Е. Липазы
696. При подозрении на алкогольное поражение печени целесообразно определять активность:
- А. Холинэстеразы
 - Б. Липопротеинлипазы
 - В. Изоферменты ЛДГ
 - Г. Гамма-глутамилтрансферазы
 - Д. Кислой фосфатазы
697. Повышение амилазы крови не характерно для:
- А. Инфекционного паротита
 - Б. Острого панкреатита

- В. Обострения хронического панкреатита
 - Г. Панкреонекроза
 - Д. Инфаркта миокарда
698. "Голодные" отеки связаны с:
- А. Задержкой натрия в организме
 - Б. Белковым истощением
 - В. Увеличением альдостерона в сыворотке
 - Г. Гипергидратацией
 - Д. Все перечисленное верно
699. Выберите правильные ответы. Аминокислоты в организме используются для синтеза:
- А. Гема
 - Б. Белков
 - В. Нейромедиаторов
 - Г. Гормонов адреналина и тироксина
 - Д. Глюкозы
700. Выберите правильные ответы. Пищевая ценность белка зависит от:
- А. Присутствия всех 20 аминокислот
 - Б. Присутствия всех заменимых аминокислот
 - В. Порядка чередования аминокислот
 - Г. Наличия всех незаменимых аминокислот
 - Д. Возможности расщепления в желудочно-кишечном тракте
701. Выберите одно наиболее полное утверждение. Полноценными считаются белки, содержащие:
- А. Все заменимые аминокислоты
 - Б. Все незаменимые аминокислоты
 - В. 20 основных аминокислот
 - Г. Частично заменимые аминокислоты
 - Д. Условно заменимые аминокислоты
702. Выберите одно наиболее полное утверждение. Незаменимые аминокислоты необходимы для биосинтеза:
- А. Пептидных гормонов
 - Б. Заменимых аминокислот
 - В. Условно заменимых аминокислот
 - Г. Частично заменимых аминокислот
 - Д. Собственных белков организма
703. Установите соответствие. Характеристика:
- 1. Заменимая
 - 2. Условно заменимая
 - 3. Незаменимая
- Аминокислота:
- А. Сер Б. Гис В. Цис
 - Г. Мет
 - Д. Арг
704. Выберите наиболее полное утверждение. При рационе, богатом белками:
- А. В крови повышается концентрация аланина
 - Б. Повышается скорость катаболизма аминокислот
 - В. Ускоряется биосинтез мочевины
 - Г. Увеличивается скорость трансаминирования
 - Д. В печени увеличивается количество ферментов орнитинового цикла
705. Выберите правильные ответы. Положительный азотистый баланс наблюдается:
- А. При старении
 - Б. У взрослого человека при нормальном питании
 - В. При выздоровлении после длительного заболевания
 - Г. В период роста ребенка
 - Д. В период голодания
706. Отрицательный азотистый баланс наблюдается:
- А. При старении
 - Б. У взрослого человека при нормальном питании
 - В. При длительном тяжелом заболевании
 - Г. В период роста ребенка
 - Д. При голодании
707. Выберите правильные ответы. Для переваривания белков в желудке необходимы:
- А. Секреция соляной кислоты
 - Б. Секреция гистамина
 - В. Превращение пепсиногена в пепсин

- Г. Образование пепсиногена
Д. pH желудочного сока 2,0
708. Выберите правильные ответы. Соляная кислота желудочного сока:
- А. Денатурирует белки пищи
 - Б. Создает оптимум pH для пепсина
 - В. Является аллостерическим активатором пепсина
 - Г. Обеспечивает всасывание белков
 - Д. Вызывает частичный протеолиз пепсиногена
709. Выберите правильные ответы. От действия пептидаз на клетки желудка и поджелудочной железы защищает:
- А. Образование слизи, содержащей гетерополисахариды
 - Б. Выработка протеолитических ферментов в неактивной форме
 - В. Секреция эпителиальными клетками желудка ионов HCO_3^-
 - Г. Быстрая регенерация поврежденного эпителия
 - Д. Синтез ферментов в активной форме
710. Выберите один правильный ответ. Пептид с С-концевой аминокислотой Арг образуется из указанного под действием фермента:
- Цис - Мет - Арг - Гли - Ала - Фен - Вал - Сер -
 - А. Трипсина
 - Б. Химотрипсина
 - В. Эластазы
 - Г. Карбоксипептидазы
 - Д. Пепсина
711. Выберите один правильный ответ. Пептид с N-концевой аминокислотой Тир образуется из указанного под действием фермента:
- Ала - Сер - Тли - Тир - Гис - Лиз - Вал -
 - А. Пепсина
 - Б. Трипсина
 - В. Карбоксипептидазы
 - Г. Химотрипсина
 - Д. Аминопептидазы
712. Установите соответствие. Фермент:
- А. Пепсин
 - Б. Аминопептидаза
 - В. Трипсин
 - Г. Карбоксипептидаза
 - Д. Дипептидаза
- Расщепляемая пептидная связь:
1. ... - Гис - Фен
 2. Тир - Про — ...
 3. Арг — Мет
713. Выберите один правильный ответ. Протеазы, участвующие в переваривании белков в кишечнике, синтезируются в клетках
- А. Слюнных желез
 - Б. Кишечника
 - В. Слизистой оболочки желудка
 - Г. Поджелудочной железы
 - Д. Печени
714. Выберите один правильный ответ. Отличие экзопептидаз от эндопептидаз заключается в том, что они:
- А. Расщепляют пептидную связь в любом участке белка
 - Б. Являются гидролазами
 - В. Синтезируются всегда в активной форме
 - Г. Расщепляют пептидные связи внутри полипептидной цепи
 - Д. Расщепляют пептидные связи N- и С-концевых аминокислот
715. Выберите один правильный ответ. В активной форме секретируется:
- А. Пепсин
 - Б. Трипсин
 - В. Аминопептидаза
 - Г. Карбоксипептидаза
 - Д. Эластаза
716. Выберите наиболее полное утверждение. При трансаминировании происходит:

- А. Образование кетокислот
 Б. Синтез заменимых аминокислот
 В. Перенос аминогруппы с аминокислоты на пиридоксальфосфат
 Г. Образование субстратов нитратного цикла
 Д. Перенос аминогруппы с аминокислоты на кетокислоту
717. Выберите правильные ответы.
 В реакциях трансаминирования участвует:
 А. Аминокислота
 Б. Пиридоксальфосфат
 В. Аммиак
 Г. Кетокислота
 Д. Аминотрансфераза
718. Выберите правильные ответы. Реакции трансаминирования обеспечивают:
 А. Синтез заменимых аминокислот
 Б. Начальный этап катаболизма аминокислот
 В. Перераспределение аминного азота в организме
 Г. Синтез незаменимых аминокислот из кетокислот
 Д. Образование аминокислот в клетках
719. Выберите правильные ответы. Аминотрансферазы:
 А. Взаимодействуют с двумя субстратами
 Б. Используют пиридоксальфосфат как кофермент
 В. Используют АТФ как источник энергии
 Г. Локализованы в цитозоле и митохондриях клеток
 Д. Катализируют необратимую реакцию
720. Выберите один правильный ответ.
 Нарушение трансаминирования происходит при недостатке витамина:
 А. РР
 Б. В₁
 В. Н (биотина)
 Г. В₆
 Д. В₂
721. Выберите один правильный ответ. Аминотрансферазы содержат кофермент:
 А. NAD⁺
 Б. FAD
 В. Пиридоксальфосфат
 Г. Тиаминдифосфат
 Д. Биотин
722. Выберите один правильный ответ.
 Наибольшая активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) обнаруживается в клетках:
 А. Миокарда
 Б. Печени
 В. Почек
 Г. Скелетных мышц
 Д. Поджелудочной железы
723. Выберите правильные ответы.
 Для диагностики заболеваний печени определяют активность фермента:
 А. Гистидазы
 Б. Гексокиназы
 В. АЛТ
 Г. Лактатдегидрогеназы
 Д. Аспартатаминотрансферазы (АСТ)
724. Установите соответствие.

Коэффициент де Ритиса (АСТ/АЛТ)	Предполагаемое заболевание:
1. 6,0	А. Почечнокаменная болезнь
2. 0,5	Б. Гепатит
3. 1,3	В. Инфаркт миокарда
1-В 2-Б 3-Д	Г. Пневмония
	Д. Практически здоров
725. Установите соответствие.

- А. Дезаминирование
- Б. Трансаминирование
- В. Оба
- Г. Ни один

- 1. Этап катаболизма аминокислот
- 2. Не изменяет общего количества аминокислот
- 3. Увеличивает общее количество аминокислот
- 4. Сопровождается образованием аммиака

Ответы: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

726. Выберите один правильный ответ. При дезаминировании аминокислот повышается активность:

- А. АЛТ
- Б. Глутаминаминотрансферазы
- В. Глутаматдегидрогеназы
- Г. Оксидазы L-аминокислот
- Д. АСТ

727. Выберите один неправильный ответ. Непрямому дезаминированию подвергается:

- А. Ала
- Б. Асп
- В. Вал
- Г. Лей
- Д. Гис

728. Выберите правильные ответы. Для непрямого дезаминирования необходимы витамины:

- А. В₁
- Б. В₆
- В. РР
- Г. С (аскорбиновая кислота)
- Д. Н (биотин)

729. Выберите один неправильный ответ. Прямому дезаминированию подвергается:

- А. Сер
- Б. Глу
- В. Асп
- Г. Гис
- Д. Тре

730. Установите соответствие. Тип дезаминирования:

- А. Прямое дезаминирование
 - Б. Непрямое дезаминирование
 - В. Оба процесса
 - Г. Ни один из процессов
- Реакция протекает:
- 1. С трансаминированием с α-кетоглутаратом
 - 2. С дезаминированием Глу
 - 3. С трансаминированием с оксалоацетатом
 - 4. Без участия аминотрансферазы

Ответы: 1-Б 2-В 3-Г 4-А

731. Выберите правильные ответы.

Ингибиторами фермента Глутаматдегидрогеназы в печени являются:

- А. NAD⁺
- Б. АТФ
- В. АДФ
- Г. NADH
- Д. АМФ

732. Выберите правильные ответы. Глутамат:

- А. Является универсальным донором аминокислот в реакциях трансаминирования
- Б. Образуется из α-кетоглутарата
- В. Дезаминируется NAD-зависимой глутаматдегидрогеназой
- Г. Является заменимой аминокислотой
- Д. Подвергается непрямому дезаминированию

733. Выберите правильные ответы. Аммиак в организме образуется в процессе:

- А. Дезаминирования аминокислот
- Б. Распада мочевины
- В. Дезаминирования АМФ
- Г. Обезвреживания биогенных аминов окислительным путем
- Д. Глюкозо-аланинового цикла в мышцах

734. Выберите один неправильный ответ. Токсическое действие избытка аммиака обусловлено:
- А. Снижением содержания α -кетоглутарата
 - Б. Подавлением обмена аминокислот
 - В. Воздействием на центральную нервную систему
 - Г. Торможением синтеза α -аминомасляной кислоты (ГАМК) и других нейромедиаторов
 - Д. Возникновением ацидоза
735. Выберите правильные ответы. В обезвреживании аммиака участвует:
- А. CO_2
 - Б. Глутамат
 - В. Орнитин
 - Г. Глутамин
 - Д. α -Кетоглутарат
736. Установите соответствие.
- А. Мышцы
 - Б. Печень
 - В. Обе
 - Г. Ни одна
1. Синтез карбамоилфосфата с участием карбамоилфосфатсинтетазы ☐
 2. Синтез глутамина
 3. Образование аммонийных солей
 4. Интенсивный синтез аланина
- Ответы: 1-Б 2-В 3-Г 4-А
737. Выберите один неправильный ответ. Мочевина:
- А. Синтезируется в печени в реакциях орнитинового цикла
 - Б. Экскретируется почками
 - В. Является конечным продуктом катаболизма аминокислот
 - Г. Образуется в результате распада пуринового ядра нуклеотидов
 - Д. Представляет собой форму выведения избытка азота из организма
738. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. В процессе синтеза мочевины:
- А. Молекула аммиака включается в карбамоилфосфат в митохондриях гепатоцитов
 - Б. Аргинин распадается на орнитин и мочевину
 - В. Орнитин поступает в митохондрию и превращается в цитруллин
 - Г. Молекула цитруллина транспортируется из митохондрии в цитоплазму
 - Д. Цитруллин связывается с молекулой аспартата
739. Выберите правильные ответы.
- Непосредственные источники атомов азота мочевины в орнитиновом цикле:
- А. Аммиак
 - Б. Аланин
 - В. Глутамат
 - Г. Аспартат
 - Д. АМФ
740. Выберите правильные ответы.
- Реакции орнитинового цикла с затратой энергии катализирует:
- А. Аргиназа
 - Б. Орнитинкарбамоилтрансфераза
 - В. Карбамоилфосфатсинтетаза I
 - Г. Аргининосукциназа
 - Д. Аргининосукцинатсинтетаза
741. Выберите положение, которое предшествует описанной ситуации. При повышении в печени активности ферментов орнитинового цикла:
- А. Концентрация аминокислот в крови увеличивается
 - Б. Дезаминирование аминокислот усиливается
 - В. Концентрация мочевины в крови возрастает
 - Г. Выделение азота с мочой увеличивается
 - Д. Кортизол усиливает катаболизм белков в мышцах и других тканях
742. Выберите один правильный ответ. При гипераммониемии:
- А. Снижается содержание глутамина и аланина в крови
 - Б. Уменьшается выведение мочевины почками
 - В. Уменьшается выведение аммонийных солей
 - Г. Развивается ацидоз
 - Д. Увеличивается синтез ГАМК в головном мозге
743. Выберите один неправильный ответ. Гипераммониемии возникают при:
- А. Панкреатите

- Б. Поражениях печени
 - В. Нарушениях синтеза мочевины
 - Г. Тяжелых вирусных заболеваний (грипп и др.)
 - Д. Наследственных дефектах ферментов орнитинового цикла
744. Выберите один правильный ответ. К аргининосукцинурии приводит дефект фермента:
- А. Карбамоилфосфатсинтетаза I
 - Б. Орнитинкарбамоилтрансферазы
 - В. Аргиназы
 - Г. Аргининосукцинатлиазы
 - Д. Аргининосукцинатсинтетазы
745. Выберите один неправильный ответ. При нарушении синтеза карбамоилфосфатсинтетазы I вирусом гриппа в крови больного увеличится концентрация:
- А. Аммиака
 - Б. Глутамина
 - В. Мочевины
 - Г. Аланина
 - Д. Глутамата
746. Выберите один правильный ответ. К цитруллинемии приводит дефект фермента:
- А. Орнитинкарбамоилтрансферазы
 - Б. Аргининосукцинатлиазы
 - В. Карбамоилфосфатсинтетаза I
 - Г. Аргиназы
 - Д. Аргининосукцинатсинтетазы
747. Установите соответствие. Дефект фермента:
- А. Орнитинкарбамоилтрансферазы
 - Б. Аргининосукцинатлиазы
 - В. Карбамоилфосфатсинтетаза I
 - Г. Аргиназы
 - Д. Аргининосукцинатсинтетазы
- Патология:
1. Гипераммониемия I
 2. Цитруллинемия
 3. Гипераргининемия
- Ответы: 1-В 2-Д 3-Г
748. Выберите один неправильный ответ. Глутамин:
- А. Подвергается расщеплению глутаминазой почек при ацидозе
 - Б. Используется в качестве нейромедиатора в нервной системе
 - В. Является формой выведения аммиака из тканей
 - Г. Экскретируется почками как конечный продукт катаболизма аминокислот
 - Д. Служит источником азота в синтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
749. Выберите правильные ответы. Гликогенные аминокислоты:
- А. Ала
 - Б. Про
 - В. Глу
 - Г. Лей
 - Д. Иле
750. Выберите один неправильный ответ. □-Кетокислоты используются в организме для:
- А. Синтеза глюкозы
 - Б. Восполнения затрат метаболитов общего пути катаболизма
 - В. Синтеза биогенных аминов
 - Г. Синтеза кетонных тел
 - Д. Синтеза аминокислот
751. Выберите один правильный ответ. При катаболизме кетогенных аминокислот образуется:
- А. Пируват
 - Б. Ацетил-КоА
 - В. □-Кетоглутарат
 - Г. Сукцинил-КоА
 - Д. Фумарат
752. Выберите правильные ответы. Кетогенными аминокислотами являются:
- А. Лиз
 - Б. Глу
 - В. Лей
 - Г. Про

- Д. Мет
753. Выберите один неправильный ответ. При дефиците фолиевой кислоты нарушается:
- А. Синтез метионина из гомоцистеина
 - Б. Синтез пуриновых нуклеотидов
 - В. Образование активной формы метионина
 - Г. Превращение серина в глицин
 - Д. Катаболизм глицина
754. Выберите правильные ответы. Сульфаниламидные препараты являются:
- А. Конкурентными ингибиторами ферментов синтеза фолата
 - Б. Аллостерическими ингибиторами
 - В. Псевдосубстратами
 - Г. Корепрессорами синтеза ферментов образования фолата
 - Д. Индукторами синтеза ферментов
755. Выберите правильные ответы. S-аденозилметионин (активная форма метионина):
- А. Является источником метильной группы в синтезе биологически активных веществ
 - Б. Иницирует процесс трансляции
 - В. Участвует в обезвреживании соединений
 - Г. Служит источником серы для синтеза цистеина
 - Д. Является предшественником гомоцистеина
756. Выберите правильные ответы.
- Для регенерации метионина из гомоцистеина необходимы витамины:
- А. В₁
 - Б. В₂
 - В. В₁₂
 - Г. В₅ (пантотеновая кислота)
 - Д. В₉ (фолиевая кислота)
757. Выберите один неправильный ответ. Аминокислота метионин:
- А. Является заменимой аминокислотой
 - Б. Необходима для инициации процесса трансляции
 - В. В активной форме используется для синтеза адреналина
 - Г. Поставляет атом S для синтеза цистеина из глюкозы
 - Д. Регенерируется из гомоцистеина с участием производного H₄-фолата
758. Выберите один неправильный ответ. Активная форма метионина используется для синтеза:
- А. Ацетилхолина
 - Б. Креатина
 - В. Адреналина
 - Г. Карнитина
 - Д. Аланина
759. Выберите один неправильный ответ. Креатин:
- А. Синтезируется в печени
 - Б. Образуется из аргинина и глицина
 - В. Не синтезируется при дефиците S-аденозилметионина
 - Г. В печени превращается в креатинфосфат, имеющий макроэргическую связь
 - Д. В мышцах подвергается действию креатинкиназы
760. Выберите один неправильный ответ. Холин:
- А. Входит в состав фосфолипидов
 - Б. Синтезируется из серина
 - В. Является предшественником ацетилхолина
 - Г. Используется как донор метильных групп
 - Д. Синтезируется с использованием S-аденозилметионина
761. Выберите один неправильный ответ. Тирозин:
- А. Синтезируется из триптофана
 - Б. Используется для синтеза нейромедиаторов
 - В. Используется для синтеза катехоламинов
 - Г. Необходим для синтеза меланина в меланоцитах
 - Д. Является условно заменимой аминокислотой
762. Выберите один неправильный ответ. При фенилкетонурии наблюдается:
- А. Нарушение синтеза тирозина в организме
 - Б. Снижение концентрации фенилаланина в крови
 - В. Генетический дефект фермента фенилаланингидроксилазы в печени
 - Г. Токсическое действие фенилпирувата и фениллактата на головной мозг.
 - Д. Нарушение синтеза катехоламинов и серотонина в мозге

763. Установите соответствие.

- А. Алкаптонурия
- Б. Фенилкетонурия
- В. Оба заболевания
- Г. Ни одно

1. Связана с наследственным нарушением обмена Фен и Тир
2. Обусловлена дефектом диоксигеназы гомогентизиновой кислоты
3. Связана с недостаточностью тирозингидроксилазы в надпочечниках
4. Сопровождается выведением больших количеств фе-ниллактата и фенилацетата

Ответы: 1-В 2-А 3-Г 4-Б

764. Выберите один правильный ответ. Катаболизм фенилаланина начинается с реакции:

- А. Декарбоксилирования
- Б. Трансметилирования
- В. Дегидрирования
- Г. Гидроксилирования
- Д. Трансаминирования

765. Установите соответствие. Реакция:

1. Синтез Тир
2. Образование ДОФА
3. Синтез дофамина

Фермент:

- А. Фенилаланин-трансаминаза
- Б. Фенилаланингидроксилаза
- В. Тирозингидроксилаза
- Г. Дофамингидроксилаза
- Д. ДОФА-декарбоксилаза

Ответы: 1-Б 2-В 3-Д

766. Выберите один правильный ответ. Инактивация адреналина происходит с помощью фермента:

- А. Метилтрансферазы
- Б. Аминотрансферазы
- В. Моноаминоксидазы (МАО)
- Г. Киназы
- Д. Декарбоксилазы

767. Выберите правильные ответы. Дофамин:

- А. Является медиатором центральной нервной системы
- Б. Синтезируется с участием витамина В₆
- В. Образуется из тирозина
- Г. Синтезируется в больших количествах при болезни Паркинсона
- Д. Недостаточно синтезируется при шизофрении

768. Установите соответствие.

- А. Гистамин
- Б. Ацетилхолин
- В. Оба
- Г. Ни один

1. Образуется путем декарбоксилирования аминокислоты
2. Является медиатором воспаления
3. Используется как нейромедиатор
4. Синтезируется из тирозина

Ответы: 1-В 2-А 3-Б 4-Г

769. Установите соответствие. Дефект фермента:

- А. Фенилаланингидроксилазы
- Б. Диоксигеназы гомогентизиновой кислоты
- В. Дофамингидроксилазы
- Г. ДОФА-декарбоксилазы
- Д. Фенилаланин-трансаминазы

Заболевание:

1. Алкаптонурия
2. Фенилкетонурия
3. Болезнь Паркинсона

ответы: 1-Б 2-А 3-Г

770. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. Обмен гистамина включает:

- А. Декарбоксилирование гистидина в присутствии пиридоксальфосфата
- Б. Секрецию гистамина в кровь
- В. Инактивацию гистамина с участием S-аденозилметионина
- Г. Взаимодействие с рецепторами клеток-мишеней
- Д. Секрецию желудочного сока

771. Выберите один неправильный ответ. ГАМК:

- А. Образуется в головном мозге из ГЛУ
- Б. Является тормозным медиатором центральной нервной системы
- В. Используется как лекарственный препарат при травмах головного мозга
- Г. Синтезируется при дефиците витамина В₆
- Д. Инактивируется при участии витамина В₂

772. Установите соответствие.

Нейромедиатор:

- 1. Серотонин
- 2. Дофамин
- 3. Ацетилхолин

Аминокислота-предшественник:

- А. ГИС
- Б. ТИР
- В. СЕР
- Г. ГЛУ
- Д. ТРИ

Ответы: 1-Д 2-Б 3-В

773. Установите соответствие.

Биогенный амин:

- 1. Гистамин
- 2. ГАМК
- 3. Норадреналин

Аминокислота-предшественник:

- А. ТИР
- Б. ТРИ
- В. ГЛУ
- Г. СЕР
- Д. ГИС

Ответы: 1-Д 2-В 3-А

774. Выберите правильные ответы.

Для инактивации биогенных аминов необходимы ферменты:

- А. Декарбоксилаза
- Б. Метилтрансфераза
- В. Диаминоксидаза
- Г. Аминотрансфераза
- Д. МАО

775. Выберите правильные ответы.

Реакция инактивации биогенных аминов окислительным путем:

- А. Происходит с помощью фермента МАО
- Б. Приводит к образованию соответствующих альдегидов и кислот
- В. Происходит путем дезаминирования
- Г. Подавляется препаратами-ингибиторами МАО при лечении болезни Паркинсона
- Д. Характерна для инактивации дофамина, норадреналина, серотонина, ГАМК

776. Выберите один неправильный ответ. В синтезе пуриновых нуклеотидов участвуют:

- А. Глутамин
- Б. Глицин
- В. Метилен-Н₄-фолат
- Г. Формил-Н₄-фолат
- Д. Аспартат

777. Выберите один неправильный ответ. Фосфорибозилдифосфат (ФРДФ):

- А. Образуется при взаимодействии рибозо-5-фосфата и АТФ
- Б. Участвует в превращении уридина в уридинмонофосфат (УМФ)
- В. Является одним из субстратов гипоксантин-гуанинфосфорибозилтрансферазы
- Г. Участвует в превращении оротата в оротидинмонофосфат (ОМФ)
- Д. Образуется в реакции, катализируемой ФРДФ-синтетазой

778. Выберите правильные ответы.

Регуляторными ферментами в синтезе пуриновых нуклеотидов являются:

- А. ФРДФ-синтаза
- Б. Аденилосукцинатсинтаза
- В. Амидофосфорибозилтрансфераза
- Г. ИМФ-дегидрогеназа
- Д. Карбамоилфосфатсинтаза II

779. Выберите положение, которое нарушает последовательность событий. В метаболическом пути синтеза пиримидиновых нуклеотидов *de novo*
- Карбамоилфосфат образуется из глутамина, CO_2 и 2АТФ
 - Карбамоилфосфат и аспартат взаимодействуют с образованием карбамоиласпартата
 - При циклизации и дегидрировании карбамоиласпартата синтезируется оротат
 - УМФ образуется при декарбоксилировании соответствующего субстрата
 - ОМФ является продуктом фосфорибозилтрансфераз-ной реакции между оротатом и ФРДФ
780. Выберите один правильный ответ. Регуляторный фермент в синтезе пиримидиновых нуклеотидов *de novo*
- Карбамоилфосфатсинтетаза 11
 - Дигидрофолатредуктаза
 - Оротатфосфорибозилтрансфераза
 - ОМФ-декарбоксилаза
 - ЦТФ-синтетаза
781. Выберите один неправильный ответ. Причиной гиперурикемии может быть:
- Суперактивация ФРДФ-синтетазы
 - Устойчивость амидофосфорибозилтрансферазы к ретроингибированию
 - Снижение активности ксантиноксидазы
 - Снижение скорости реутилизации пуриновых оснований
 - Избыточное поступление нуклеиновых кислот с пищей
782. Выберите один правильный ответ. Гиперурикемия и подагра наблюдаются при:
- Оротацидурии
 - Атеросклерозе
 - Синдроме Леша-Найхана
 - Гиперкортицизме
 - Фенилкетонурии
783. Выберите один неправильный ответ. Аллопуринол:
- Является ингибитором ксантиноксидазы монофосфат (ОМФ)
 - Превращается в нуклеотид и ингибирует ФРДФ-синтетазу и амидофосфорибозилтрансферазу
 - Предотвращает развитие подагры
 - Увеличивает выведение мочевой кислоты почками
 - Повышает концентрацию гипоксантина в моче
784. Выберите один неправильный ответ. Для синтеза дезоксирибонуклеотидов требуется:
- Субстраты - 4 нуклеозидтрифосфата
 - Рибонуклеотидредуктаза
 - Низкомолекулярный белок тиоредоксин
 - Тиоредоксинредуктаза
 - $\text{NADPH} + \text{H}^+$
785. Установите соответствие:
- К перечисленным процессам синтеза подберите участвующие в них нуклеотиды или их производные:
- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1. ДНК | А. ДРН |
| 2. Гликоген | Б. Дезокситимидинтрифосфат |
| 3. Желчные кислоты | В. УДФ-глюкоза |
| | Г. УДФ-глюкуронат. |
| | Д. ЦАМФ |
- Ответ: 1-Б 2-В 3-А
786. Установите соответствие.
- К перечисленным процессам подберите участвующие в них нуклеотиды или их производные:
- S-аденозилметионин
 - Дезокситимидинтрифосфат
 - УДФ-глюкоза
 - УДФ-глюкуронат
 - цАМФ
- Активация протеинкиназы А
 - Превращение гуанидинацетата в креатин
 - Биосинтез гликозаминогликанов
- ответ 1-Д 2-А 3-Г
787. Выберите правильные ответы:
- Сериновые протеазы (трипсин, химотрипсин, эластаза, тромбин):
- Имеют одинаковую первичную структуру
 - Ускоряют реакцию протеолиза с участием Асп, Гис и Сер
 - Взаимодействуют только с определенным субстратом

- Г. Ускоряют гидролиз пептидных связей в самых разных белках
 Д. Имеют похожую пространственную структуру и общий каталитический механизм
788. Выберите один неправильный ответ. Для сериновых протеаз характерно:
- А. Однотипное строение каталитического участка активного центра
 Б. Участие в протеолизе триады аминокислот: Асп, Гис и Сер
 В. Групповая специфичность к субстратам
 Г. Однотипное строение субстратсвязывающего участка активного центра
 Д. Разная первичная структура

Эталоны ответов

658	Б	702	Д	746	Д
659	А	703	1А 2В 3Г	747	1В 2Д 3Г
660	А	704	Б	748	Г
661	Б	705	ВГ	749	АБВ
662	А	706	АДВ	750	В
663	Г	707	АБГД	751	Б
664	А	708	АБД	752	АВ
665	А	709	АБВГ	753	В
666	Б	710	Г	754	АВ
667	Г	711	Д	755	ВГД
668	В	712	1Б 2Г 3В	756	ДВ
669	Г	713	Г	757	А
670	Д	714	Д	758	Д
671	А	715	В	759	Г
672	А	716	Д	760	Г
673	В	717	ГД	761	А
674	В	718	АБВГД	762	Б
675	А	719	АБГ	763	1В 2А 3Г 4Б
676	А	720	Г	764	Г
677	В	721	В	765	1Б 2В 3Д
678	Д	722	Б	766	А
679	Г	723	ВГД	767	АБВ
680	Д	724	1В 2Б 3Д	768	1В 2А 3Б 4Г
681	Г	725	1В 2Б 3Г 4А	769	1Б 2А 3Г
682	В	726	В	770	В
683	Б	727	Д	771	Г
684	А	728	БВ	772	1Д 2Б 3В
685	В	729	В	773	1Д 2В 3А
686	Б	730	1Б 2В 3Г 4А	774	БД
687	В	731	Г	775	АБВГ
688	Б	732	АБВГ	776	В
689	Г	733	В	777	Б
690	В	734	Д	778	АВГ
691	В	735	АБ	779	Г
692	Г	736	1Б 2В 3Г 4А	780	А
693	Б	737	Г	781	В
694	Г	738	Б	782	В
695	ВГ	739	АБГ	783	Г
696	Г	740	Д	784	А
697	Д	741	Д	785	1Б 2В 3А
698	Б	742	Б	786	1Д 2А 3Г
699	АБВГД	743	А	787	ГД
700	ГД	744	Г	788	Г
701	Б	745	В		

Обмен липидов

789. К ЛИПИДАМ ОТНОСЯТСЯ:
- А. холестероиды
 Б. триглицериды

- В. фосфолипиды
 - Г. жирные кислоты
 - Д. все перечисленное
790. В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ЛИПИДЫ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИЮ:
- А. структурную
 - Б. энергетическую
 - В. защитную
 - Г. предшественников биологически активных веществ
 - Д. все перечисленное
791. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ:
- А. предшественники простагландидов
 - Б. транспортная функция
 - В. участие в поддержании кислотно-основного равновесия
 - Г. липотропная функция
 - Д. иммунный ответ
792. ВСАСЫВАНИЕ ЛИПИДОВ ПРОИСХОДИТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО В:
- А. полости рта
 - Б. желудке
 - В. 12-ти перстной кишке
 - Г. тонкой кишке
 - Д. толстой кишке
793. ДЛЯ РЕЗОРБЦИИ ТРИГЛИЦЕРИДОВ В КИШЕЧНИКЕ РЕШАЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЮТ:
- А. эмульгирование
 - Б. гидролиз
 - В. образование мицелл
 - Г. желчевыделение
 - Д. все перечисленное
794. ПРОСТАГЛАНДИДЫ СИНТЕЗИРУЮТСЯ ИЗ:
- А. триглицеридов
 - Б. холестерина
 - В. кетоновых тел
 - Г. насыщенных жирных кислот
 - Д. полиненасыщенных жирных кислот
795. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПРОСТАГЛАНДИДОВ:
- А. воздействие на центральную нервную систему
 - Б. регуляция клеточного метаболизма
 - В. регуляция сосудистого тонуса
 - Г. воздействие на сократительную мускулатуру
 - Д. все перечисленное верно
796. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ТРИГЛИЦЕРИДОВ СВОДИТСЯ К:
- А. регулирующей роли
 - Б. энергетической роли
 - В. липотропной роли
 - Г. транспортной роли
 - Д. активации ферментов
797. В ГИДРОЛИЗЕ ТРИГЛИЦЕРИДОВ УЧАСТВУЮТ ФЕРМЕНТЫ:
- А. липаза
 - Б. холестеринэстераза
 - В. фосфолипаза
 - Г. альфа-амилаза
 - Д. трансаминазы
798. ОСНОВНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ФОРМОЙ ЭНДОГЕННЫХ ТРИГЛИЦЕРИДОВ ЯВЛЯЮТСЯ:
- А. хиломикроны
 - Б. ЛПНП
 - В. ЛПОНП
 - Г. ЛПВП
 - Д. неэстерифицированные жирные кислоты

799. ОСНОВНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ФОРМОЙ ЭКЗОГЕННЫХ ТРИГЛИЦЕРИДОВ ЯВЛЯЮТСЯ:

- А. хиломикроны
- Б. ЛПНП
- В. ЛПОНП
- Г. ЛПВП
- Д. неэстерифицированные жирные кислоты

800. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ХОЛЕСТЕРИНА:

- А. липотропная
- Б. предшественник иммуноглобулина
- В. основа для синтеза витаминов, стероидных гормонов
- Г. участие в поддержании кислотно-основного состояния
- Д. все перечисленное

801. НА УРОВЕНЬ ХОЛЕСТЕРИНА КРОВИ ВЛИЯЮТ:

- А. пол
- Б. возраст
- В. гормональный статус
- Г. характер питания
- Д. все перечисленное

802. ОРГАНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ВЫДЕЛЕНИИ ХОЛЕСТЕРИНА ИЗ ОРГАНИЗМА:

- А. печень
- Б. слюна
- В. почки
- Г. кожа
- Д. все перечисленное

803. ЭТЕРИФИКАЦИЯ ХОЛЕСТЕРИНА ПРОИСХОДИТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ В:

- А. печени
- Б. плазме крови
- В. сосудистой стенке
- Г. надпочечниках
- Д. всех перечисленных местах

804. ХОЛЕСТЕРИН ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ:

- А. половых гормонов
- Б. витамина "Д"
- В. гормонов коры надпочечников
- Г. всех перечисленных веществ
- Д. ни одного из перечисленных веществ

805. АЗОТОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ФОСФОЛИПИДОВ:

- А. холин
- Б. сфингозин
- В. серин
- Г. все перечисленные вещества
- Д. ни одно из перечисленных веществ

806. К КЕТОНЫМ ТЕЛАМ ОТНОСИТСЯ:

- А. ацетон
- Б. ацетоуксусная кислота
- В. бета-оксимасляная кислота
- Г. все перечисленные вещества
- Д. ни одного из перечисленных веществ

807. К ГЛИКОЛИПИДАМ ОТНОСЯТСЯ:

- А. цереброзиды
- Б. эфиры холестерина
- В. лецитины
- Г. сфингомиелины
- Д. кефалины

808. ПРОСТАГЛАНДИДЫ ЯВЛЯЮТСЯ ПРОИЗВОДНЫМИ:

- А. арахидоновой кислоты
 - Б. холестерина
 - В. пальмитиновой кислоты
 - Г. стеариновой кислоты
 - Д. олеиновой кислоты
809. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ФОСФОЛИПИДОВ:
- А. структурная
 - Б. транспортная
 - В. липотропная
 - Г. стабилизация липопротеидов
 - Д. все перечисленное
810. ТРАНСПОРТНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ ЛИПИДОВ:
- А. гормоны
 - Б. апопротеины
 - В. липопротеиды
 - Г. жирные кислоты
 - Д. гликозаминогликаны
811. ЛИПОПРОТЕИДЫ ПО ПЛОТНОСТИ ДЕЛЯТ НА:
- А. низкой плотности
 - Б. очень низкой плотности
 - В. высокой плотности
 - Г. все перечисленное верно
 - Д. все перечисленное неверно
812. РЕГУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ НА ОБМЕН ЛИПИДОВ ОКАЗЫВАЮТ:
- А. эстрогены
 - Б. соматотропный гормон гипофиза
 - В. инсулин
 - Г. адреналин
 - Д. все перечисленные гормоны
813. ОБМЕН ЛИПИДОВ НАРУШАЕТСЯ ПРИ:
- А. диабете
 - Б. гипотиреозе
 - В. нефротическом синдроме
 - Г. панкреатите
 - Д. всех перечисленных заболеваний
814. АТЕРОГЕННЫМ ЭФФЕКТОМ ОБЛАДАЮТ:
- А. Альфа – липопротеины
 - Б. Бета – липопротеины
 - В. Фосфолипиды
 - Г. Полиненасыщенные жирные кислоты
 - Д. Хиломикроны
815. АНТИАТЕРОГЕННЫМ ЭФФЕКТОМ ОБЛАДАЮТ:
- А. Триглицериды
 - Б. Холестерин
 - В. Пре-бета-лиipopротеины
 - Г. Бета – липопротеины
 - Д. Альфа – липопротеины
816. У БОЛЬНОГО УРОВЕНЬ ХОЛЕСТЕРИНА 4,7 ММОЛЬ/Л, АЛЬФА-ХОЛЕСТЕРИНА 1,83 ММОЛЬ/Л, ИНДЕКС АТЕРОГЕННОСТИ - 1,56. ВЕРОЯТНОСТЬ РАЗВИТИЯ АТЕРОСКЛЕРОЗА:
- А. Очень высокая
 - Б. Высокая
 - В. Умеренная
 - Г. Низкая
 - Д. Оценить невозможно
817. В РЕЗУЛЬТАТЕ БЕТА-ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ОБРАЗУЕТСЯ:
- А. Ацетил-КоА
 - Б. Лактат
 - В. Кетоновые тела

Г. Триглицериды

Д. АТФ

818. Выберите один неправильный ответ. Арахидоновая кислота:
- А. Содержит 20 углеродных атомов
 - Б. Содержит 3 двойные связи
 - В. Является субстратом для синтеза простагландинов
 - Г. Отщепляется от фосфолипида под действием фосфолипазы A₂
 - Д. Относится к группе ω -6 кислот
819. Выберите один правильный ответ. Сфингомиелин состоит из:
- А. Церамида, фосфата, 2 молекул жирных кислот
 - Б. Глицерола, холина, 2 молекул жирных кислот
 - В. Сфингозина, фосфата, 1 молекулы жирной кислоты, холина
 - Г. Сфингозина, фосфата, 2 молекул жирных кислот
 - Д. Сфингозина, фосфата, 2 молекул жирных кислот, этаноламина-
820. Выберите один правильный ответ. Фосфатидилхолин состоит из:
- А. Глицерола, холина, 2 молекул жирных кислот
 - Б. Глицерола, холина, 2 молекул жирных кислот, фосфорной кислоты
 - В. Глицерола, фосфата, 2 молекул жирных кислот
 - Г. Холина, фосфата, 2 молекул жирных кислот
 - Д. Глицерола, холина, 1 молекулы жирной кислоты, фосфата
821. Выберите один неправильный ответ. Незаменимые факторы питания:
- А. Пальмитиновая кислота
 - Б. Пантотеновая кислота
 - В. Линолевая кислота
 - Г. ω -Линоленовая кислота
 - Д. Витамин А
822. Выберите правильные ответы. Жирные кислоты организма человека:
- А. Имеют в основном нечетное число атомов углерода
 - Б. Содержат в основном 6—10 атомов углерода
 - В. Содержат в основном 16—20 атомов углерода
 - Г. Являются в основном полиеновыми кислотами
 - Д. Влияют на текучесть липидного бислоя мембраны
823. Установите соответствие.
- А. Триацилглицерол
 - Б. Фосфатидилхолин
 - В. Оба
 - Г. Ни один
1. Содержит в своем составе жирные кислоты
 2. Является одним из основных компонентов мембран
 3. Расщепляется в жировой ткани при голодании
 4. Не содержит в своем составе глицерина
- ответ: 1-в 2-б 3-а 4-г
824. Установите соответствие.
- А. Жиры животного происхождения
 - Б. Жиры растительного происхождения
 - В. Оба
 - Г. Ни один
1. Должны составлять 50% общего количества потребляемой пищи
 2. Являются сложными эфирами глицерола и жирных кислот
 3. Содержат больше насыщенных жирных кислот
 4. Содержат больше полиеновых жирных кислот
- ответ: 1-г 2-в 3-а 4-б
825. Выберите один неправильный ответ. В переваривании липидов участвует:
- А. Фосфолипаза
 - Б. Липопротеинлипаза (ЛП-липаза)
 - В. Желудочная липаза у грудных детей
 - Г. Холестеролэстераза
 - Д. Панкреатическая липаза
826. Выберите правильные ответы. Желчные кислоты:
- А. Участвуют в формировании хиломикронов
 - Б. Являются полностью гидрофобными молекулами
 - В. Необходимы для активности ЛП-липазы

- Г. Являются амфифильными молекулами
 Д. Являются поверхностно-активными веществами
827. Выберите один неправильный ответ. Для проявления активности панкреатической липазы требуется:
- А. АпоС-□□
 Б. HCO_3^- ,
 В. Гликохолевая кислота
 Г. Колипаза
 Д. Таурохолевая кислота
828. Выберите один неправильный ответ. В реакциях ресинтеза триацилглицерола в клетках слизистой оболочки тонкой кишки участвует:
- А. □-Моноацилглицерол
 Б. Диацилглицерол
 В. Ацил-КоА
 Г. □-Глицерофосфат
 Д. Ацил-КоА-трансфераза
829. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При переваривании жиров:
- А. Секретируется желчь
 Б. Эмульгируются жиры
 В. Действует панкреатическая липаза
 Г. Всасываются продукты гидролиза
 Д. Образуются смешанные мицеллы
830. Установите соответствие.
1. Содержат апоВ-48
 2. Транспортируют триацилглицерол
 3. Синтезируются в печени
 4. Образуются в крови
- А. Хиломикроны
 Б. Остаточные хиломикроны
 В. Оба
 Г. Ни один
- Ответ: 1-в 2-а 3-г 4-б
831. Выберите один правильный ответ. Основные переносчики экзогенных пищевых жиров из кишечника в ткани:
- А. ЛПОНП
 Б. Липопротеины низкой плотности (ЛПНП)
 В. Липопротеины высокой плотности (ЛПВП)
 Г. Хиломикроны
 Д. Липопротеины промежуточной плотности (ЛППП)
832. Выберите один правильный ответ.
- При генетическом дефекте ЛП-липазы наблюдается:
- А. Гиперхолестеролемиа
 Б. Повышение содержания жирных кислот в крови
 В. Гиперхиломикронемия
 Г. Нарушение переваривания жиров
 Д. Нарушение всасывания жиров
833. Выберите один неправильный ответ. В состав зрелых хиломикронов входят:
- А. АпоВ-100
 Б. АпоС-□□
 В. Жирорастворимые витамины
 Г. Холестерол
 Д. Триацилглицерол
834. Установите соответствие.
1. Синтезируются в печени
 2. Синтезируются в энтероцитах
 3. Содержат в своем составе более 50% триацилглицеролов
 4. Содержат в своем составе ЛП-липазу
- А. Хиломикроны
 Б. ЛПОНП
 В. Оба
 Г. Ни один
- Ответ: 1-б 2-а 3-в 4-г
835. Выберите один правильный ответ.
- Один цикл □-окисления жирных кислот включает в себя 4 последовательные реакции:

- А. Окисление, дегидратация, окисление, расщепление
 Б. Восстановление, дегидрирование, восстановление, расщепление
 В. Дегидрирование, гидратация, дегидрирование, расщепление
 Г. Гидрирование, дегидратация, гидрирование, расщепление
 Д. Восстановление, гидратация, дегидрирование, расщепление
836. Выберите один правильный ответ. $\square$ -Окисление в работающих скелетных мышцах активируется в результате:
 А. Накопления NAD^+ в митохондриях
 Б. Повышения содержания NADH в митохондриях
 В. Увеличения концентрации малонил-КоА в митохондриях
 Г. Гипоксии, наблюдающейся в первые минуты работы
 Д. Увеличения концентрации АТФ в митохондриях
837. Выберите один неправильный ответ. Кетоновые тела:
 А. Могут изменять кислотно-щелочное равновесие в организме
 Б. Синтезируются в матриксе митохондрий гепатоцитов
 В. Могут выделяться с мочой
 Г. Синтезируются из ацетил-КоА, образующегося в результате гликолиза-
 Д. Синтезируются из ацетил-КоА, образующегося в результате $\square$ -окисления
838. Выберите один неправильный ответ. При активации синтеза жирных кислот в печени:
 А. Снижено соотношение инсулин/глюкагон
 Б. Ацетил-КоА-карбоксилаза находится в дефосфорилированном состоянии-
 В. Происходит синтез малонил-КоА
 Г. Активируется пентозофосфатный путь распада глюкозы
 Д. Активируется перенос цитрата из матрикса митохондрий в цитозоль
839. Выберите правильные ответы. Синтез кетоновых тел активируется при увеличении:
 А. Концентрации инсулина в крови
 Б. Концентрации жирных кислот в крови
 В. Скорости реакций нитратного цикла в печени
 Г. Скорости синтеза 3-гидрокси-3-метилглутарил-КоА (ГМГ-КоА) в митохондриях
 Д. Скорости $\square$ -окисления в митохондриях печени
840. Установите соответствие.
 А. Ацетоацетат
 Б. $\square$ -Гидроксипутират
 В. Оба
 Г. Ни один
1. Активируется, взаимодействуя с сукцинил-КоА
 2. Окисляется до CO_2 , и H_2O в анаэробных условиях
 3. Дегидрируется с участием NAD^+
 4. Источник энергии для мозга при длительном голодании
- ответ: 1-а 2-г 3-б 4-в
841. Выберите правильные ответы. Ацетоацетат в качестве источника энергии могут использовать:
 А. Печень
 Б. Сердце
 В. Мозг
 Г. Кортикальный слой почек
 Д. Эритроциты
842. Выберите один правильный ответ. Синтез кетоновых тел активируется, когда в митохондриях печени:
 А. Скорость окисления ацетил-КоА в цитратном цикле снижена
 Б. Концентрация свободного HS-КоА повышена
 В. Скорость реакции $\square$ -окисления снижена
 Г. Активность фермента сукцинил-КоА-ацетоацетаттрансферазы повышена-
 Д. Ацетил-КоА образуется при катаболизме глюкозы
843. Выберите один правильный ответ. Печень не использует кетоновые тела как источник энергии, так как в ней отсутствует фермент:
 А. $\square$ -Кетотиолаза
 Б. $\square$ -ГМГ-КоА-лиаза
 В. $\square$ -ГМГ-КоА-синтаза
 Г. $\square$ -Гидроксипутиратдегидрогеназа
 Д. Сукцинил-КоА-ацетоацетаттрансфераза
844. Выберите один правильный ответ. Выход молекул АТФ при полном окислении 1 молекулы $\square$ -гидроксипутирата:
 А. 25
 Б. 26

- В. 5
- Г. 32
- Д. 48

845. Выберите один правильный ответ. При β -окислении жирных кислот:

- А. Двойная связь в ацил-КоА образуется с участием FAD
- Б. Двойная связь в ацил-КоА образуется с участием NAD^+
- В. Молекула воды от β -гидроксиацил-КоА удаляется с участием NAD^+
- Г. Тиолаза отщепляет малонил-КоА
- Д. Две молекулы ацетил-КоА отщепляются в каждом цикле β -окисления

846. Выберите один правильный ответ. В составе кофермента в β -окислении участвует витамин:

- А. Биотин
- Б. Фолиевая кислота
- В. Пиридоксаль
- Г. Пантотеновая кислота
- Д. B_{12}

847. Установите соответствие.

- А. β -Гидроксibuтират
- Б. Пальмитиновая кислота
- В. Оба
- Г. Ни один

1. Может быть причиной развития ацидоза
2. Источник энергии для мозга в абсорбтивный период
3. Источник энергии в печени при голодании
4. Источник энергии в скелетных мышцах при голодании

ответ: 1-а 2-г 3-б 4-в

848. Выберите один неправильный ответ. При избыточном углеводном питании инсулин индуцирует синтез следующих ферментов:

- А. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
- Б. Синтазы жирных кислот
- В. Ацетил-КоА-карбоксилазы
- Г. Цитратлиазы
- Д. Исоцитратдегидрогеназы

849. Установите соответствие. Фермент:

- А. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа
- Б. Синтаза жирных кислот
- В. Ацетил-КоА-карбоксилаза
- Г. Цитратлиаза
- Д. Цитратсинтаза

Функция фермента в синтезе жирных кислот:

1. Образует исходный субстрат для синтеза жирных кислот в цитоплазме клетки
2. Восстанавливает $NADP^+$
3. Катализирует превращения, приводящие к удлинению радикала жирных кислот

ответ: 1-г 2-а 3-б

850. Установите соответствие.

- А. Биосинтез жирных кислот
- Б. β -Окисление жирных кислот
- В. Оба процесса
- Г. Ни один
- 1. Процесс имеет циклический характер
- 2. Кофермент NAD^+ участвует в реакциях
- 3. Кофермент $NADPH$ участвует в реакциях
- 4. Цитрат является субстратом

ответ: 1-в 2-б 3-а 4-г

851. Установите соответствие.

- А. β -Окисление
- Б. Биосинтез
- В. Оба процесса
- Г. Ни один
- 1- Регуляторный фермент — синтаза жирных кислот
- 2- Регуляторный фермент активируется цитратом
- 3. Регуляторный фермент ингибируется малонил-КоА
- 4. Скорость метаболического пути зависит от скорости реакций общего пути катаболизма

ответ: 1-г 2-б 3-а 4-в

852. Выберите правильные ответы. Синтез жирных кислот в печени увеличивается при:
- А. Повышении концентрации глюкозы в крови после еды
 - Б. Снижении секреции инсулина
 - В. Увеличении секреции глюкагона
 - Г. Дефосфорилировании ацетил -КоА-карбоксилазы
 - Д. Избыточном поступлении жиров с пищей
853. Выберите один правильный ответ. Жирные кислоты:
- А. Используются для глюконеогенеза при голодании
 - Б. Являются источником энергии для мозга при голодании
 - В. Являются источником энергии в мышцах в первые минуты интенсивной физической работы
 - Г. Окисляются в анаэробных условиях
 - Д. В абсорбтивный период синтезируются в печени после приема пищи, богатой углеводами
854. Выберите один правильный ответ. Синтез жирных кислот увеличивается в результате:
- А. Дефосфорилирования ацетил-КоА-карбоксилазы
 - Б. Фосфорилирования синтазы жирных кислот
 - В. Дефосфорилирования синтазы жирных кислот
 - Г. Фосфорилирования ацетил-КоА-карбоксилазы
 - Д. Ингибирования цитратлиазы
855. Выберите один правильный ответ. При синтезе жирных кислот правильная последовательность реакций:
- А. Конденсация, восстановление, дегидратация, восстановление
 - Б. Восстановление, дегидратация, восстановление, конденсация
 - В. Дегидратация, восстановление, конденсация, восстановление
 - Г. Дегидратация, восстановление, конденсация, перенос ацила
 - Д. Конденсация, дегидратация, восстановление, конденсация
856. Выберите один неправильный ответ. Инсулин индуцирует синтез:
- А. ЛП-липазы
 - Б. Триацилглицероллипазы
 - В. Цитратлиазы
 - Г. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
 - Д. Фосфофруктокиназы
857. Выберите один правильный ответ. Жиры из печени транспортируются:
- А. ЛПНП
 - Б. ЛПВП
 - В. Хиломикронами
 - Г. ЛПОНП
 - Д. ЛППП
858. Выберите один правильный ответ. При гипертриглицеролемии в крови увеличивается концентрация:
- А. ЛПВП предшественников
 - Б. Зрелых ЛПВП
 - В. Остаточных хиломикронов
 - Г. ЛПНП
 - Д. ЛПОНП
859. Выберите один неправильный ответ. При синтезе жиров в жировой ткани:
- А. ЛП-липаза активируется инсулином
 - Б. Глюкоза является единственным источником глицерол-3-фосфата
 - В. Используется свободный глицерол для образования глицерол-3-фосфата
 - Г. Используются жирные кислоты, освобождающиеся из ЛПОНП
 - Д. Используются жирные кислоты, освобождающиеся из хиломикронов
860. Выберите правильные ответы. При депонировании жира:
- А. Повышается секреция инсулина
 - Б. В крови увеличивается концентрация свободных жирных кислот
 - В. В крови увеличивается содержание ЛПОНП и хиломикронов
 - Г. Повышается активность триацилглицероллипазы
 - Д. Повышается активность ЛП-липазы
861. Выберите правильные ответы. При мобилизации жиров:
- А. Концентрация жирных кислот в крови повышается
 - Б. Концентрация ЛПОНП повышается
 - В. Гормончувствительная липаза находится в фосфорилированной форме
 - Г. ЛП-липаза находится в фосфорилированной форме
 - Д. Активность ЛП-липазы снижается
862. Установите соответствие.
- А. Гормончувствительная липаза

- Б. ЛП-липаза
- В. Обе
- Г. Ни одна
- 1. Синтезируется в адипоцитах
- 2. Активируется путем дефосфорилирования
- 3. Активируется под действием инсулина
- 4. Относится к классу гидролаз

ответ: 1-а 2-г 3-б 4-в

863. Установите соответствие.

- А. Биосинтез жиров в печени
- Б. Биосинтез жиров в жировой ткани
- В. Оба процесса
- Г. Ни один

- 1. В процессе используется свободный глицерол
 - 2. В процессе образуется фосфатидная кислота
 - 3. Активируется при низкой концентрации глюкозы в крови
 - 4. Зависит от локализации в клетке ГЛЮТ-4
- ответ: 1-а 2-в 3-г 4-б

864. Выберите правильные ответы.

При синтезе жиров в жировой ткани увеличивается активность:

- А. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
- Б. Фруктозо-1,6-дифосфатазы
- В. Глицеролкиназы
- Г. Глицерол-3-фосфатдегидрогеназы
- Д. Ацетил-КоА-карбоксилазы

865. Выберите правильные ответы. При длительном переохлаждении происходит:

- А. Повышение концентрации адреналина в крови
- Б. Активация липолиза
- В. Увеличение концентрации жирных кислот в крови
- Г. Снижение концентрации цАМФ в жировой ткани
- Д. Активация ЛП-липазы

866. Выберите один неправильный ответ. У больных с феохромоцитомой (увеличение секреции адреналина) происходит:

- А. Увеличение концентрации цАМФ в жировой ткани
- Б. Активация липолиза
- В. Увеличение концентрации жирных кислот в крови
- Г. Фосфорилирование триацилглицероллипазы
- Д. Активация ЛП-липазы

867. Выберите один правильный ответ. При мобилизации жира:

- А. Соотношение инсулин/глюкагон повышается
- Б. Протеинкиназа А в адипоцитах активируется
- В. Гормончувствительная липаза в адипоцитах находится в дефосфорилированной форме
- Г. Концентрация жирных кислот в крови ниже нормы
- Д. ЛП-липаза активируется

868. Выберите один неправильный ответ. Арахидоновая кислота:

- А. Является предшественником тромбоксана A_2
- Б. Является субстратом для липоксигеназы
- В. Содержит 20 углеродных атомов и 3 двойные связи
- Г. Может быть синтезировано из линолевой кислоты
- Д. Обычно находится во 2-ой позиции глицерофосфолипидов

869. Выберите один неправильный ответ. Холестерол в организме:

- А. Является структурным компонентом мембран
- Б. Используется как исходный субстрат для синтеза кортизола
- В. Используется как исходный субстрат для синтеза желчной кислоты
- Г. Окисляется до CO_2 и H_2O
- Д. Используется как исходный субстрат для синтеза витамина D_3

870. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность превращений. При синтезе холестерина последовательно образуются:

- А. Ацетоацетил-КоА
- Б. ГМГ-КоА
- В. Изопентенилпирофосфат
- Г. Мевалонат
- Д. Ланостерин

871. Выберите один неправильный ответ. ГМГ-КоА-редуктаза:

- А. Находится в матриксе митохондрий
- Б. Катализирует образование мевалоната
- В. Регулируется путем фосфорилирования — дефосфорилирования
- Г. Является регуляторным ферментом синтеза холестерина
- Д. В качестве одного из субстратов использует NADPH

872. Выберите один правильный ответ. ГМГ-КоА-редуктаза:

- А. Активируется путем фосфорилирования
- Б. Находится в цитозоле клеток
- В. В качестве одного из субстратов использует кофермент NADH
- Г. Фосфорилируется при действии инсулина
- Д. Активируется при голодании

873. Выберите один правильный ответ. Экзогенный холестерол поступает в кровь в составе:

- А. Смешанных мицелл
- Б. ЛПНП
- В. ЛПНП
- Г. Хиломикронов
- Д. ЛПВП

874. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При ассимиляции холестерина пищи в кишечнике:

- А. Действует фермент холестеролэстераза, секретируемый поджелудочной железой
- Б. Образуются смешанные мицеллы и всасывается холестерол
- В. Действует фермент лецитинхолестеролацилтрансфераза (ЛХАТ)
- Г. Действует фермент ацилхолестеролацилтрансфераза (АХАТ) в клетках слизистой оболочки кишечника
- Д. Образуются незрелые хиломикроны

875. Выберите один правильный ответ. Избыточное поступление холестерина с пищей приводит к:

- А. Увеличению синтеза ГМГ-КоА-редуктазы
- Б. Увеличению активности ГМГ-КоА-редуктазы
- В. Снижению концентрации ЛПНП в крови
- Г. Снижению активности АХАТ в слизистой оболочке кишечника
- Д. Снижению синтеза рецепторов ЛПНП

876. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При транспорте холестерина из печени в ткани:

- А. Происходит упаковка холестерина в ЛПОНП
- Б. ЛП-липаза действует на ЛПОНП
- В. Образуются ЛПНП
- Г. Образуются ЛППП
- Д. ЛПНП взаимодействуют с рецепторами

877. Выберите один правильный ответ. Липопротеины, обеспечивающие удаление избытка холестерина из тканей:

- А. ЛПОНП
- Б. ЛПВП
- В. Хиломикроны
- Г. ЛПНП
- Д. ЛППП

878. Выберите один неправильный ответ;

Желчные кислоты:

- А. Возвращаются в печень в процессе enterohepatic circulation
- Б. Частично удаляются с фекалиями, что является основным путем выведения холестерина из организма
- В. В печени конъюгируют с таурином в виде производного КоА
- Г. В кишечнике превращаются в литохолевую или де-зоксихолевую кислоты

Д. Транспортируются кровью в составе ЛПОНП

879. Выберите один неправильный ответ. Зрелые ЛПВП:

- А. Образуются с участием фермента ЛХАТ
- Б. Содержат около 20% холестерина и его эфиров
- В. Содержат ЛХАТ, превращающий холестерол в эфиры холестерина
- Г. Передают часть эфиров холестерина на ЛПОНП
- Д. Содержат апоА-1, активирующий ЛП-липазу

880. Выберите один неправильный ответ. Превращение ГМГ-КоА в мевалонат:

- А. Происходит с участием NADPH

- Б. Является регуляторной реакцией в синтезе холестерина
В. Зависит от количества холестерина, поступившего с пищей
Г. Происходит в цитозоле клеток
Д. Замедляется при увеличении индекса инсулин глюкогон
881. Выберите один неправильный ответ. Желчные кислоты:
А. Конъюгируют с глицином или таурином в кишечнике
Б. Превращаются во вторичные желчные кислоты в кишечнике
В. Облегчают всасывание витаминов А, D, Е, К
Г. Удерживают холестерол в желчи в растворенном состоянии
Д. Необходимы для активности панкреатической липазы
882. Выберите один неправильный ответ. Причины гиперхолестеринемии:
А. Дефект рецепторов ЛПНП
Б. Дефект ГМГ-КоА-редуктазы
В. Избыточное потребление углеводов
Г. Снижение активности ЛХАТ
Д. Гликозилирование белков в составе ЛПНП
883. Выберите правильные ответы. Причинами гиперхолестеролемии могут быть:
А. Снижение активности ЛП-липазы
Б. Уменьшение числа рецепторов ЛПНП
В. Питание высокой энергетической ценности
Г. Увеличение активности ЛХАТ
Д. Питание низкой энергетической ценности
884. Выберите один неправильный ответ. Для снижения концентрации холестерина в крови рекомендуется:
А. Диета с повышенным содержанием крахмала
Б. Ограничение животных жиров
В. Диета с повышенным содержанием клетчатки
Г. Голодание
Д. Интенсивные физические нагрузки
885. Установите соответствие.
А. Холестерол
Б. Эфиры холестерина
В. Оба
Г. Ни один
- Основной липидный компонент ЛПОНП
 - Компонент мембран клеток
 - Преобладает в составе ЛПНП
 - Могут синтезироваться в печени
- ответ: 1-г 2-а 3-б 4-в

Эталонные ответы

789	Д	822	Д	855	А
790	Д	823	1в 2б 3а 4г	856	Б
791	А	824	1г 2в 3а 4б	857	Г
792	Г	825	Б	858	Д
793	Д	826	Г	859	В
794	Д	827	Г	860	Адв
795	Д	828	Б	861	Д
796	Б	829	Г	862	1а 2г 3б 4в
797	А	830	1в 2а 3г 4б	863	1а 2в 3г 4б
798	В	831	Г	864	Ад
799	А	832	В	865	Абв
800	В	833	А	866	Д
801	Д	834	1б 2а 3в 4г	867	Б
802	А	835	В	868	В
803	А	836	А	869	Г
804	Г	837	Г	870	Г
805	Г	838	А	871	А
806	Г	839	ГД	872	Б
807	А	840	1а 2г 3б 4в	873	Г

808	А	841	Бвг	874	В
809	Д	842	А	875	Д
810	В	843	Д	876	В
811	Г	844	Б	877	Б
812	Д	845	А	878	Д
813	Д	846	Г	879	Д
814	Б	847	1а 2г 3б 4в	880	Д
815	Д	848	Д	881	А
816	Г	849	1г 2а 3б	882	Б
817	А	850	1в 2б 3а 4г	883	В
818	Б	851	1г 2б 3а 4в	884	А
819	В	852	Аг	885	1г 2а 3б 4в
820	Б	853	Д		
821	А	854	А		

Биохимия крови

886. Фибриноген снижается в крови при:
- Инфаркте миокарда
 - Хронических заболеваниях печени
 - Ревматизме
 - Пневмонии
 - Язвенной болезни желудка
887. К клеткам, продуцирующим гамма - глобулины относятся:
- Плазматические клетки
 - Моноциты
 - Базофилы
 - Тромбоциты
 - Макрофаги
888. Лимфоидные клетки синтезируют:
- Ig G
 - Ig A
 - Ig M
 - Ig D
 - Все перечисленные иммуноглобулины
889. Фибриноген крови увеличивается при:
- Острых воспалительных процессах
 - Сахарном диабете
 - Хроническом гепатите
 - Панкреатите
 - ДВС - синдроме
890. Парапротеинемия - это:
- Увеличение общего белка
 - Уменьшение общего белка
 - Нарушение соотношения белковых фракций
 - Появление в крови белка, отсутствующего у здоровых людей
 - Все перечисленное неверно
891. Диспротеинемии - это:
- Увеличение общего белка
 - Уменьшение общего белка
 - Нарушение соотношения белковых фракций
 - Снижение концентрации фибриногена
 - Все перечисленное неверно
892. Парапротеины появляются в крови при:
- Пневмонии
 - Миеломной болезни
 - Гепатите
 - Нефрите
 - ДВС-синдроме
893. При снижении гаптоглобина в крови наблюдается:
- Гемоглобинурия
 - Миоглобинурия
 - Гипокалиемию

- Г. Гипербилирубинемия
 - Д. Азотемия
894. Не сопровождаются гиперпротеинемией:
- А. Миеломная болезнь
 - Б. Дегидратация
 - В. Болезнь Вальденстрема
 - Г. Паренхиматозный гепатит
 - Д. Все вышеперечисленное
895. Не сопровождаются гипопропротеинемией:
- А. Заболевания печени
 - Б. Миеломная болезнь
 - В. Заболевания почек
 - Г. Все перечисленные заболевания
 - Д. Все перечисленное неверно
896. К гиперпротеинемии приводят:
- А. Синтез патологических белков (парапротеинов)
 - Б. Гипергидратация
 - В. Снижение всасывания белков в кишечнике
 - Г. Повышенный катаболизм белков
 - Д. Все перечисленные факты
897. Количество аммиака в крови возрастает при:
- А. Врожденном дефиците орнитинкарбамоилтрансферазы
 - Б. Тяжелых поражениях печени
 - В. Сахарном диабете
 - Г. Недостаточности карбамоилфосфатсинтазы
 - Д. Крупозной пневмонии
898. Нормальное содержание мочевины в крови составляет:
- А. 9,96 - 11,43 ммоль/л
 - Б. 17,0 - 21,5 ммоль/л
 - В. 3,3 - 6,6 ммоль/л
 - Г. 5,32 - 8,48 ммоль/л
 - Д. 99,6 - 114,3 ммоль/л
899. Нормальное содержание креатинина в крови составляет:
- А. 56,0 - 112,0 мкмоль/л
 - Б. 56,0 - 112,0 ммоль/л
 - В. 17,0 - 21,5 мкмоль/л
 - Г. 70,0 - 120,0 мкмоль/л
 - Д. 3,3 - 6,6 ммоль/л
900. Повышение в крови мочевины и креатинина наблюдается при:
- А. Почечной недостаточности
 - Б. Печеночной недостаточности
 - В. Сахарном диабете
 - Г. Ревматизме
 - Д. Остеохондрозе
901. Расположите вещества в порядке их участия в катаболизме гема:
- А. Гемоглобин
 - Б. Вердоглобин
 - В. Биливердин
 - Г. Билирубин
 - Д. Комплекс билирубин-альбумин
 - Е. Билирубиндиглюкуронид
902. Какой билирубин называется непрямым?
- А. Неконъюгированный билирубин
 - Б. Конъюгированный билирубин
 - В. Билирубиндиглюкуронид
 - Г. Билирубинмоноглюкуронид
903. Какой билирубин называется прямым?
- А. Неконъюгированный билирубин
 - Б. Конъюгированный билирубин
 - В. Билирубиндиглюкуронид
 - Г. Билирубинмоноглюкуронид
904. Выберите правильные ответы.
- В эритроцитах глюкоза может включаться в следующие метаболические пути:

- А. Аэробный распад до CO_2 и H_2O
 Б. Анаэробный гликолиз
 В. Аэробный гликолиз
 Г. Синтез гликогена
 Д. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы
905. Выберите правильные ответы. Гемолиз эритроцитов может быть вызван;
 А. Генетическим дефектом глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
 Б. Лечением малярии примахином
 В. Генетическим дефектом пируваткиназы
 Г. Приемом больших доз аскорбиновой кислоты
 Д. Отравлением анилином
906. Установите соответствие.
 А. Глутатионпероксидаза
 Б. Глутатионредуктаза
 В. Обе
 Г. Ни одна
 1. Восстанавливает окисленный глутатион
 2. Окисляет глутатион
 3. Содержит кофермент NADH
 4. Относится к классу оксидоредуктаз
 ответ: 1-б 2-а 3-г 4-в
907. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При обезвреживании активных форм O_2 в эритроцитах:
 А. Супероксиддисмутаза катализирует образование пероксида водорода (H_2O_2)
 Б. Глутатионпероксидаза разрушает H_2O_2
 В. Гемоглобин спонтанно окисляется в метгемоглобин
 Г. Глутатионредуктаза восстанавливает окисленный глутатион
 Д. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа восстанавливает NADP^+
908. Установите соответствие.
 А. Является ферментом пентозофосфатного пути превращения глюкозы
 Б. Содержит кофермент NAD^+
 В. Находится в матриксе митохондрий
 Г. Содержит цитохром b_5
 Д. Окисляет глутатион
 1. Метгемоглобинредуктаза
 2. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа
 3. Глутатионпероксидаза
 ответ: 1-г 2-а 3-д
909. Установите соответствие.
 А. Связана со снижением скорости синтеза α - и β -цепей гемоглобина
 Б. Обусловлена заменой Гл у на Вал в структуре β -цепей гемоглобина
 В. Наблюдается при дефиците фолиевой кислоты или витамина B_{12}
 Г. Вызвана снижением поступления железа в организм
 Д. Обусловлена генетическими дефектами белков цитоскелета эритроцитов
 1. Серповидно-клеточная анемия
 2. Мегалобластная анемия
 3. Наследственный сфероцитоз
 ответ: 1-б 2-в 3-д
910. Выберите один правильный ответ. Причина α -талассемии:
 А. Точечная мутация гена, кодирующего структуру α -цепи гемоглобина
 Б. Увеличение синтеза α -цепей гемоглобина
 В. Увеличение синтеза β -цепей гемоглобина
 Г. Точечная мутация гена, приводящая к синтезу гемоглобина S
 Д. Снижение синтеза α -цепей гемоглобина
911. Выберите правильные ответы. Белки плазмы крови синтезируются в:
 А. Эритроцитах
 Б. Почках
 В. Печени
 Г. Эндокринных железах
 Д. Тромбоцитах
912. Выберите один неправильный ответ. Белки плазмы крови:
 А. Образуют буферную систему крови
 Б. Поддерживают осмотическое давление крови

- В. Транспортируют O_2 и CO_2
 Г. Определяют вязкость крови
 Д. Выполняют защитную функцию
913. Выберите один неправильный ответ. Альбумин транспортирует:
 А. Свободные жирные кислоты
 Б. Неконъюгированный билирубин
 В. Холестерин
 Г. Желчные кислоты
 Д. Некоторые лекарства
914. Выберите правильные ответы. Альбумин:
 А. Содержится в крови в концентрации 40—50 г/л
 Б. Относится к белкам острой фазы
 В. Синтезируется в печени
 Г. Содержится в межклеточной жидкости
 Д. В нейтральной среде является анионом
915. Выберите правильные ответы. К белкам острой фазы относятся:
 А. Гаптоглобин
 Б. Фибриноген
 В. С-реактивный белок
 Г. α_1 -Антитрипсин
916. Выберите один неправильный ответ. Гипоальбуминемия наблюдается при:
 А. Циррозе печени
 Б. Белковой недостаточности при обширных поражениях желудочно-кишечного тракта
 В. Нефротическом синдроме
 Г. Диарее
 Д. Злокачественных новообразованиях
917. Выберите один правильный ответ. Гиперпротеинемия наблюдается при:
 А. Диарее
 Б. Повторяющейся рвоте
 В. Инфекционных болезнях
 Г. Обширных ожогах
 Д. Все перечисленное верно
918. Установите соответствие.
 А. Транспортирует ионы железа
 Б. Ингибирует плазменные протеазы
 В. Является фактором свертывания крови
 Г. Связывает гемоглобин
 Д. Переносит билирубин
 1. Альбумин
 2. Трансферрин
 3. Гаптоглобин
 ответ: 1-д 2-а 3-г
919. Установите соответствие.
 А. Альбумин
 Б. α_2 -Глобулин
 В. Оба
 Г. Ни один
 1. Синтезируется в печени
 2. Синтезируется в В-лимфоцитах
 3. Обнаруживается в плазме методом электрофореза
 4. Является белком свертывающей системы крови
 ответ: 1-а 2-б 3-в 4-г
920. Выберите правильные ответы. Приобретенные протеинопатии развиваются вследствие.
 А. Изменения первичной структуры белка.
 Б. Изменения конформации белков при изменении условий среды.
 В. Химической модификации белков.
 Г. Изменения количества белков в органах и тканях.
 Д. Появления в крови белков, находящихся там в норме в следовых количествах

Эталоны ответов

886	Б	898	В	910	Д
887	А	899	А	912	В
888	Д	900	А	913	В
889	А	901	Абвгде	914	Вгд
890	Г	902	А	915	Абг
891	В	903	В	916	Г
892	Б	904	БД	917	Д
893	А	905	Абв	918	1д 2а 3г
894	Г	906	1б 2а 3г 4в	919	1а 2б 3в 4г
895	Б	907	В	920	Абвгд
896	А	908	1г 2а 3д		
897	Б	909	1б 2в 3д		

Водно-солевой обмен

921. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- А. осмотическим давлением
- Б. онкотическим давлением
- В. гидростатическим давлением
- Г. проницаемостью стенки сосудов
- Д. всеми перечисленными факторами

922. ВЫВЕДЕНИЕ ВОДЫ ИЗ ОРГАНИЗМА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ:

- А. почками
- Б. кишечником
- В. легкими
- Г. кожей
- Д. печенью

923. ОСМОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ:

- А. количеством электролитов
- Б. количеством неэлектролитов
- В. молекулярной (атомарной) массой частиц
- Г. суммарным количеством растворенных частиц
- Д. химической природой растворенных соединений

924. ВЕЛИЧИНА ОНКОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ СЫВОРОТКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- А. ионами
- Б. углеводами
- В. липидами
- Г. белками
- Д. низкомолекулярными азотистыми соединениями

925. ОСНОВНЫМИ КАТИОНАМИ И АНИОНАМИ ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА ЯВЛЯЮТСЯ:

- А. натрий
- Б. хлор
- В. кальций
- Г. бикарбонат
- Д. все перечисленные ионы

926. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ МЕЖДУ ЖИДКОСТНЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ:

- А. осмотическое давление
- Б. гидродинамическое давление крови (механизм Старлинга)

- В. активный транспорт ионов через плазматическую мембрану
 Г. деятельность специфических регулирующих органов (почки, легкие и др.)
 Д. все перечисленные факторы
927. К ГОРМОНАМ, СПЕЦИФИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЮЩИМ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ОБМЕН ОРГАНИЗМА ОТНОСЯТСЯ:
- А. альдостерон
 Б. вазопрессин
 В. натрийуретический фактор (НУФ)
 Г. все перечисленные гормоны
 Д. ни один из перечисленных гормонов
928. ВЛИЯНИЕ АЛЬДОСТЕРОНА НА ВОДНО-СОЛЕВОЙ ОБМЕН:
- А. задержка воды в организме
 Б. увеличение почечной реабсорбции натрия
 В. увеличение почечной экскреции калия
 Г. увеличение содержания натрия в клетках
 Д. все перечисленное верно
929. ВЛИЯНИЕ ВАЗОПРЕССИНА НА ВОДНО-СОЛЕВОЙ ОБМЕН:
- А. увеличение реабсорбции натрия и воды в почках
 Б. уменьшение осмоляльности сыворотки крови
 В. увеличение внеклеточной жидкости
 Г. все перечисленное верно
 Д. все перечисленное неверно
930. ОСНОВНЫМ ИОНОМ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ПЕРЕНОС ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ:
- А. калий
 Б. натрий
 В. кальций
 Г. хлор
 Д. полиэлектролиты белков
931. ОСМОСОМ НАЗЫВАЕТСЯ:
- А. транспорт растворителя через полупроницаемую мембрану
 Б. транспорт растворенных веществ через полупроницаемую мембрану
 В. перенос жидкости за счет энергии
 Г. градиент давления между клеткой и внеклеточной жидкостью
 Д. суммарная концентрация ионов в растворе
932. МОЛЯРНОСТЬ РАСТВОРА – ЭТО:
- А. число молекул растворенного вещества в 1 л раствора
 Б. число анионов и катионов, образующихся при диссоциации электролита
 В. число молей растворенного вещества в 1 л раствора
 Г. число молей растворенного вещества в 1 кг растворителя
 Д. суммарное количество растворенных частиц в 1 л раствора
933. В ОРГАНИЗМЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА СОДЕРЖАТЬСЯ В ВИДЕ:
- А. нерастворимых солей
 Б. растворимых солей
 В. ионов
 Г. в связанном виде с белками
 Д. во всех перечисленных формах
934. РОЛЬ НАТРИЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:
- А. поддержании осмотического давления
 Б. регуляции обмена воды
 В. регуляции кислотно-щелочного состояния
 Г. формировании нервного импульса
 Д. всего перечисленного
935. УРОВЕНЬ НАТРИЯ В КРОВИ РЕГУЛИРУЕТ:
- А. альдостерон
 Б. паратгормон
 В. адреналин

- Г. простагландиды
Д. кальцитонин
936. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КАЛИЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:
- А. проведении нервного импульса
Б. активации АТФ-азы
В. создании мембранного потенциала клеток
Г. участии в синтезе гликогена
Д. всем перечисленным
937. ОСНОВНОЙ ПУТЬ ВЫДЕЛЕНИЯ КАЛИЯ ИЗ ОРГАНИЗМА:
- А. желчь
Б. моча
В. кал
Г. пот
Д. слюна
938. УРОВЕНЬ КАЛЬЦИЯ В КРОВИ РЕГУЛИРУЕТ ГОРМОН:
- А. кальцитонин
Б. паратгормон
В. кальцитреол
Г. все перечисленные
Д. все перечисленное неверно
939. НА ИОНИЗИРОВАННЫЙ КАЛЬЦИЙ В ПЛАЗМЕ ОКАЗЫВАЕТ ВЛИЯНИЕ:
- А. pH
Б. липиды
В. калий
Г. натрий
Д. сердечные гликозиды
940. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФОСФОРА СОСТОИТ В:
- А. образовании макроэргических соединений
Б. участии в обмене липидов
В. участии в процессах окостенения
Г. участии в обмене белков
Д. всем перечисленном
941. ОСНОВНЫМИ РЕГУЛЯТОРАМИ УРОВНЯ ФОСФОРА В КРОВИ ЯВЛЯЮТСЯ:
- А. паращитовидные железы
Б. витамин D
В. кишечник
Г. почки
Д. все перечисленное
942. ОСНОВНОЙ ИОН, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПЕРЕНОС ВОДЫ ЧЕРЕЗ КЛЕТОЧНЫЕ МЕМБРАНЫ:
- А. кальций
Б. калий
В. натрий
Г. водород
Д. хлор
943. ИОНЫ В ОРГАНИЗМЕ НЕ УЧАСТВУЮТ В:
- А. регуляции осмотического давления
Б. создании онкотического давления
В. регуляции кислотно-щелочного состояния
Г. построении опорных тканей
Д. регуляции активности ферментов
944. ЖЕЛЕЗО В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПРЕДСТАВЛЕНО В ФОРМАХ:
- А. железо гемоглобина
Б. железо миоглобина
В. гемосидерина
Г. ферритина
Д. всех перечисленных формах
945. ЖЕЛЕЗО В ОРГАНИЗМЕ НЕОБХОДИМО ДЛЯ:

- А. транспорта кислорода
 - Б. окислительно-восстановительных реакций
 - В. реакций иммунитета
 - Г. кроветворения
 - Д. выполнения всех перечисленных функций
946. К КИСЛОТАМ ОТНОСЯТСЯ:
- А. молекулы, способные отдавать ионы водорода в растворе соли
 - Б. молекулы способные при диссоциации образовывать анионы
 - В. глюкоза
 - Г. мочевины
 - Д. молекулы, диссоциирующие в крови с образованием гидроксильной группы
947. pH ОБОЗНАЧАЕТ:
- А. концентрацию ионов водорода
 - Б. символ, являющийся десятичным логарифмом концентрации ионов водорода
 - В. концентрацию гидроксильных групп
 - Г. отношение концентрации H^+ к концентрации гидроксильных групп
 - Д. напряжение ионов водорода
948. ИСТОЧНИКОМ ИОНОВ ВОДОРОДА В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ:
- А. реакция переаминирования
 - Б. реакция окислительного дезаминирования
 - В. диссоциация угольной кислоты
 - Г. синтез глутамина
 - Д. все перечисленное
949. РОЛЬ БИКАРБОНАТНОЙ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЫ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:
- А. замене сильных кислот слабыми
 - Б. образовании в организме органических кислот
 - В. источнике ионов фосфора
 - Г. выведении из организма фосфатов
 - Д. поддержании осмотического давления
950. ГЕМОГЛОБИН УЧАСТВУЕТ В ПОДДЕРЖАНИИ ПОСТОЯНСТВА pH КРОВИ ПОТОМУ, ЧТО:
- А. метгемоглобин связывает H^+
 - Б. обладает свойствами буферной системы
 - В. оксигемоглобин освобождает H^+
 - Г. все перечисленное правильно
 - Д. все ответы неправильные
951. ПОСТОЯНСТВО КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ПОДДЕРЖИВАЮТ:
- А. синовиальная жидкость
 - Б. лимфатическая жидкость
 - В. почки
 - Г. костная ткань
 - Д. миокард
952. АЦИДОЗ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ:
- А. повышением pH крови
 - Б. повышением концентрации OH^- крови
 - В. снижением pH крови
 - Г. снижением концентрации H^+ в плазме
 - Д. уменьшением лактата крови
953. АЛКАЛОЗ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ:
- А. снижением pH крови
 - Б. уменьшением концентрации OH^- в крови
 - В. увеличением лактата в крови
 - Г. повышением pH крови
 - Д. повышением концентрации H^+ крови
954. КРИВАЯ ДИССОЦИАЦИИ ОКСИГЕМОГЛОБИНА, ЭТО:
- А. зависимость между парциальным давлением кислорода и количеством миоглобина
 - Б. зависимость насыщения гемоглобина кислородом от напряжения кислорода
 - В. зависимость количества оксигемоглобина от напряжения углекислоты

- Г. влияние pH на количество оксигемоглобина
 Д. соотношение связанного кислорода и углекислоты в молекуле гемоглобина
955. БУФЕРНЫЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ КРОВИ ОБУСЛОВЛЕННЫ:
- А. способностью к диссоциации на аминокислоты
 Б. возможностью изменения конформации с выходом на поверхность ионизированных групп
 В. способностью к денатурации
 Г. способностью образовывать соли
 Д. способностью аминокислот, входящих в молекулу белка, ионизироваться (амфотерность)
956. Выберите один неправильный ответ. Метаболизм железа в тканях включает следующие этапы:
- А. Взаимодействие с апоферритином в энтероцитах
 Б. Окисление в энтероцитах с участием аскорбиновой кислоты
 В. Транспорт с током крови в составе трансферрина
 Г. Окисление в плазме крови церулоплазмином
 Д. Депонирование в тканях с участием ферритина
957. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При поступлении экзогенного железа в кровь:
- А. В полости кишечника железо освобождается из солей органических кислот
 Б. В клетках слизистой оболочки кишечника железо включается в состав ферритина
 В. Из клеток кишечника железо поступает в кровь
 Г. Аскорбиновая кислота восстанавливает железо
 Д. Трансферрин транспортирует железо с током крови
958. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При поступлении железа из крови в ткани:
- А. Железо освобождается из трансферрина
 Б. Трансферрин взаимодействует с мембранным рецептором
 В. Активируется инозитолфосфатная система передачи сигнала
 Г. Фосфорилируется рецептор
 Д. Образуется эндосома
959. Выберите один неправильный ответ. Причиной железодефицитной анемии могут быть:
- А. Повторяющиеся кровотечения
 Б. Беременность
 В. Повышение свертываемости крови
 Г. Операции на органах желудочно-кишечного тракта
 Д. Частые роды
960. Выберите один неправильный ответ. При железодефицитной анемии:
- А. Снижается скорость синтеза гемоглобина в эритроблестах
 Б. Уменьшается размер эритроцитов
 В. Повышается содержание апоферритина в эритроидных клетках
 Г. Снижается насыщение железом трансферрина
 Д. Наблюдается гипоксия тканей
961. Установите соответствие.
- А. Является ферментом плазмы крови
 Б. Не содержит железа
 В. Содержит гем
 Г. Транспортирует железо с током крови
 Д. Депонирует железо в клетках
1. Апоферритин
 2. Ферритин
 3. Ферроксидаза
- ответ: 1-б 2-д 3-а

Эталоны ответов

921	Д	935	А	949	А
922	Абвг	936	Д	950	Б
923	В	937	Б	951	В
924	Г	938	Г	952	В

925	Д	939	А	953	Г
926	Д	940	Д	954	Б
927	Г	941	Д	955	Д
928	Д	942	В	956	Б
929	А	943	Б	957	В
930	Б	944	Д	958	А
931	А	945	Д	959	В
932	В	946	А	960	В
933	Д	947	Б	961	16 2д 3а
934	Д	948	В		

Биохимия печени

962. Выберите этап, который нарушает последовательность событий.
Катаболизм гема происходит следующим образом:
А. В клетках ретикулоэндотелиальной системы гемоглобин расщепляется на глобин и гем
Б. Гем после потери Fe^{3+} превращается в биливердин
В. Биливердин под действием редуктазы восстанавливается в билирубин
Г. Прямой билирубин секретируется в двенадцатиперстную кишку
Д. Прямой билирубин поступает в желчь
963. Выберите один правильный ответ. При синдроме Жильбера (нарушен захват гепатоцитами билирубина):
А. В крови повышена концентрация общего билирубина
Б. В моче определяется прямой билирубин
В. В крови повышена концентрация прямого билирубина
Г. Кал интенсивно окрашен
Д. В моче повышено содержание уробилина
964. Выберите положение, которое нарушает последовательность событий. При усиленном распаде эритроцитов:
А. Билирубина образуется больше, чем в норме
Б. С калом выводится уробилина значительно больше, чем в норме
В. В крови повышается концентрация общего билирубина
Г. Печень выделяет в кишечник большие количества билирубинглюкуронида
Д. В моче повышено содержание уробилинов
965. Выберите один правильный ответ. При желтухе новорожденных
А. Повышен распад эритроцитов
Б. Желчь не поступает в кишечник
В. Нарушено выделение билирубина в желчь
Г. Нарушен захват билирубина гепатоцитами из крови
Д. Глюкуроновая кислота не присоединяется к билирубину
966. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При обтурационной желтухе:
А. В крови повышается концентрация билирубинглюкуронида
Б. Желчь не поступает в кишечник
В. Желчные пигменты поступают в кровь
Г. Фекалии обесцвечиваются
Д. В моче определяется прямой билирубин
967. Установите соответствие.
А Билирубин
Б.УДФ-глюкуронилтрансфераза
В.УДФ-глюкуронат
Г.УДФ
Д. Билирубинглюкуронид
1. При гемолитической желтухе повышается концентрация в крови
 2. При обтурационной желтухе выделяется с мочой
 3. Индуцируется фенobarбиталом
- ответ: 1-а 2-д 3-б
968. Выберите один неправильный ответ. Уробилиноген:
А. Образуется в кишечнике

- Б. Под действием O_2 превращается в уробилин
В. В печени участвует в реакции конъюгации
Г. Большая часть удаляется с фекалиями
Д. Частично усваивается печенью
969. Выберите один неправильный ответ. Билирубин-уробилиногеновый цикл в печени включает:
А. Образование билирубинглюкуронида
Б. Секрецию прямого билирубина в кишечник
В. Образование непрямого билирубина в костном мозге
Г. Образование уробилиногена в кишечнике
Д. Поступление уробилиногена в печень
970. Выберите правильные ответы. В печени происходит обезвреживание:
А. Билирубина
Б. NH_3
В. Крезол
Г. Ксенобиотиков
Д. Индола
971. Выберите правильные ответы.
В функционировании микросомальной системы окисления принимают участие:
А. Цитохром P450-редуктаза
Б. O_2
В. Цитохром P450
Г. NADPH
Д. CO_2
972. Выберите один наиболее полный ответ. В печени происходят реакции:
А. Конъюгации с участием УДФ-глюкуроната
Б. Гидроксилирования ксенобиотиков
В. Конъюгации с 3'-фосфаденозин-5'-фосфосульфат (ФАФС)
Г. Обезвреживания токсичных веществ
Д. Образования билирубинглюкуронида
973. Выберите один неправильный ответ. I фаза обезвреживания ксенобиотиков:
А. Осуществляется ферментами эндоплазматического ретикулума.
Б. Требуется присутствие NADPH
В. Приводит к повышению полярности соединения
Г. Происходит в анаэробных условиях
Д. Протекает при участии цитохрома P450
974. Выберите один неправильный ответ. Цитохром P450:
А. Может индуцироваться многими веществами
Б. Связывает липофильные молекулы
В. Простой белок
Г. Локализован в мембране эндоплазматического ретикулума
Д. Гемопrotein
975. Выберите один наиболее полный ответ. Во II фазе обезвреживания ксенобиотиков:
А. Образуется билирубинглюкуронид
Б. Участвуют сульфотрансферазы
В. Образуются растворимые конъюгаты
Г. Участвуют ацетилтрансферазы
Д. Образуется фенилсульфат
976. Выберите один правильный ответ. Глутатионтрансферазы:
А. Функционируют в составе монооксигеназной системы
Б. Связывая липофильные вещества, предотвращают их внедрение в липидный бислой мембран
В. Восстанавливают глутатион с участием кофермента NADPH
Г. Участвуют в образовании прямого билирубина
Д. Локализованы в мембранном слое эндоплазматического ретикулума
977. Выберите один неправильный ответ. В реакциях конъюгации могут участвовать:
А. Глутатион
Б. S-аденозилметионин
В. АТФ
Г. УДФ-глюкуронат
Д. ФАФС
978. Выберите один наиболее полный ответ. Обезвреживанию в печени подвергаются:
А. Продукты гниения аминокислот, образующиеся в кишечнике
Б. Лекарственные вещества
В. Продукты катаболизма гема

- Г. Эндогенные метаболиты и экзогенные токсичные вещества
Д. Аммиак
979. Выберите один правильный ответ. Реакции конъюгации катализируют ферменты класса:
А. Оксидоредуктаз
Б. Гидролаз
В. Лигаз
Г. Трансфераз
Д. Лиаз
980. Установите соответствие. Фермент:
1. Глюкуронилтрансфераза
2. Метилтрансфераза
3. Сульфотрансфераза
Субстрат:
А. ФАФС
Б. УДФ-глюкуронат
В. S-аденозилметионин
Г. Глутатион
Д. Глицин
Ответ: 1-б 2-в 3-а
981. Выберите правильные ответы. Субстратами цитохрома P450 могут быть:
А. Эндогенные гидрофильные вещества
Б. Гидрофобные ксенобиотики
В. Экзогенные гидрофобные вещества
Г. Лекарства
Д. Эндогенные гидрофобные вещества
982. Выберите один неправильный ответ. Глутатионтрансферазы инактивируют:
А. Стероидные гормоны
Б. Эйкозаноиды
В. Билирубин
Г. Лекарственные вещества
Д. Аммиак
983. Выберите правильные ответы. Глутатион:
А. Построен из 3 аминокислот
Б. Содержит остаток цистеина
В. Участвует в реакциях, катализируемых глутатионтрансферазой
Г. Имеет дисульфидный мостик в окисленной форме
Д. Участвует в реакциях под действием глутатионпероксидазы.
984. Выберите один неправильный ответ. В результате биотрансформации лекарств с участием микросомальной системы окисления возможно:
А. Снижение их фармакологической активности
Б. Образование промежуточных метаболитов общего пути катаболизма
В. Повышение их активности
Г. Образование токсичных метаболитов
Д. Появление растворимых продуктов
985. Выберите один неправильный ответ. Окисление этанола:
А. Происходит в основном в печени
Б. Катализируется алкогольдегидрогеназой
В. Замедляется при повышении NADH/NAD^+ в клетке
Г. Может протекать под действием микросомальной этанолюкисляющей системы
Д. Приводит к образованию промежуточного продукта цитратного цикла.
986. Выберите правильные ответы. При алкогольной интоксикации в крови повышается концентрация:
А. Лактата
Б. Ацетоацетата
В. Глюкозы
Г. β -Гидроксibuтирата
Д. Восстановленного глутатиона
987. Выберите один неправильный ответ. ацетальдегид
А. Может превращаться в уксусную кислоту
Б. Ингибирует синтез белков в печени
В. Снижает концентрацию восстановленного глутатиона
Г. Используется в глюконеогенезе
Д. Может превращаться в этанол
988. Выберите один неправильный ответ. Аминолевулинатсинтаза:

- А. Регуляторный фермент синтеза гема
- Б. Пиридоксальфосфатзависимый фермент
- В. Фермент, аллостерически ингибируемый гемом
- Г. NAD⁺-зависимый фермент
- Д. Индуцируется железом на уровне трансляции

989. Выберите правильные ответы. Гем:

- А. Аллостерически ингибирует аминолевулинатсинтазу
- Б. Содержит Fe³⁺
- В. Индуцирует трансляцию α- и β-цепей глобина
- Г. Является субстратом феррохелатазы
- Д. Аллостерически ингибирует аминолевулинатдегидратазу

990. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ. ПРИЧИНОЙ ПОРФИРИИ МОЖЕТ БЫТЬ:

- А. генетический дефект ферментов синтеза гема
- Б. отравление свинцом
- В. поступление в организм галогенсодержащих инсектицидов
- Г. прием лекарств - индукторов синтеза аминолевулинатсинтазы
- Д. прием больших доз витамина С

Эталоны ответов

962	Г	972	Г	982	Д
963	А	973	Г	983	Абгд
964	Б	974	В	984	Б
965	Г	975	В	985	Д
966	А	976	Б	986	Абг
967	1а 2д 3б	977	В	987	Г
968	В	978	Г	988	Г
969	В	979	Г	989	Адв
970	Абвгд	980	1б 2в 3а	990	Абвг
971	Бвг	981	Бвгд		

Сведения о дополнениях и изменениях, внесенных в ФОС дисциплины

[illegible]

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОХИМИЯ
Методические указания к лабораторным занятиям
для студентов

Пенза, 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОХИМИЯ
Методические указания к лабораторным занятиям
для преподавателей

Пенза, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Краткий инструктаж по технике безопасности	5
Аминокислоты. Строение белковой молекулы. Функции белков	6
Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков	8
Химия простых и сложных белков. Молекулярные механизмы биосинтеза белка. Регуляция биосинтеза белка	13
Коллоквиум. Белки. Строение, физико-химические свойства и биологические функции	14
Строение и свойства ферментов. Витамины, их роль.	15
Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов.	19
Регуляция активности ферментов. Применение ферментов.	22
Коллоквиум. Ферменты и витамины	23
Структурная организация, свойства и биологические функции мембран. Транспорт веществ через мембраны. Перенос макромолекул.	24
Структура и функции гормонов	27
Семинар. Механизм действия гормонов	28
Коллоквиум. Строение и функции мембран, механизм действия гормонов	29
Структурная организация цепи переноса электронов митохондрий. Механизм окислительного фосфорилирования	30
Промежуточный обмен. Общие и частные пути распада веществ. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл Кребса	32
Коллоквиум. Биоэнергетика. Общие и частные пути распада веществ	34
Приложение	35
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	36

КРАТКИЙ ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- Работа с биологическим материалом (кровь, моча, слюна, желудочный сок, гомогенаты тканей) должна выполняться в медицинских перчатках. Преимущественно следует использовать автоматические дозаторы, бюретки и мерные цилиндры.
- Следует использовать реагенты, маркировка которых указана на этикетке (вещество, концентрация, дата изготовления). Работа с концентрированными кислотами и щелочами, ядовитыми и огнеопасными веществами производится в вытяжном шкафу. Реагенты использовать экономно и не загрязнять.
- Все электрические приборы должны быть исправными и надежно заземленными. В рабочем состоянии крышки термостатов, сухожаровых шкафов, центрифуг должны быть закрыты. Распределительный электрический щит, к которому подключены приборы, включается только в присутствии и под контролем преподавателя.
- В лабораторные центрифуги помещают парное (четное) количество тщательно уравновешенных пробирок. Ось симметрии между двумя пробирками должна проходить через ось ротора. Перед включением и в процессе работы роторная камера центрифуги должна быть закрыта. Камера может быть открыта только после полной остановки ротора.
- Нельзя нагревать посуду из простого химического стекла на открытом пламени. Нагревание огнеупорных пробирок на пламени спиртовки следует производить на уровне верхней границы жидкости, при этом отверстие пробирки должно быть направлено в безопасную сторону, пробирку держат с помощью держателя. Огнеопасные вещества следует нагревать только на водяной бане (ни в коем случае не на открытом пламени!), контролируя наличие воды. Спиртовки гасить колпачком и следить за правильным положением фитиля.
- Работу на измерительной аппаратуре следует производить в присутствии преподавателя или ответственного лаборанта кафедры.
- Необходимо аккуратно обращаться с лабораторной посудой, чтобы в случае ее повреждения не получить травму. О любых ситуациях, способных нанести вред здоровью, незамедлительно информировать преподавателя. После завершения работы убрать рабочее место, отключить электричество, а также убедиться, что краны холодной и горячей воды закрыты.

Занятие 1

Аминокислоты. Строение белковой молекулы. Функции белков.

Цель: изучить строение белковой молекулы; установить связи между структурой и функциями белков; освоить качественные реакции на белки в связи с возможностью их использования в клинической практике

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Белки — высокомолекулярные соединения, выполняющие разнообразные функции, которые связаны с аминокислотным составом и пространственной структурой белков.

Вопросы для подготовки

- Правила работы в биохимической лаборатории
- Аминокислоты, их классификация; в тетради заполнить таблицу:

Название аминокислоты	Формула	Характеристика радикала
-----------------------	---------	-------------------------

- Строение белка, уровни организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белков

- Функции белков; заполнить таблицу в тетради:

Функции белков	Примеры белков
----------------	----------------

*Лабораторная работа**Качественные реакции на белки*

Оборудование: пробирки, пробиркодержатель, стеклянная палочка, пипетки, спиртовка, электрическая плитка, водяная баня, кипятильники.

Реактивы: концентрированный и разбавленный растворы белка, 30 % раствор NaOH, 1 % CuSO₄, конц. раствор HNO₃, 1 % раствор сульфаниловой кислоты (в 5 % растворе HCl), 0,5 % раствор NaNO₂, 10 % раствор Na₂CO₃, 5 % раствор (CH₃COO)₂Pb.

Опыт 1. Биуретовая реакция

Биуретовая реакция основана на образовании комплексного соединения меди с енолизированными пептидными группами белков.

Ход работы

К 1 мл разбавленного раствора белка прибавляют 2 мл 30 % раствора NaOH, тщательно перемешивают и добавляют 2 – 3 капли 1 % раствора CuSO₄, снова перемешивают. Наблюдают появление _____ окраски.

*Вывод**Опыт 2. Ксантопротеиновая реакция Мульдера*

Ксантопротеиновая реакция основана на нитровании радикалов ароматических аминокислот.

Ход работы

К 1 мл белка прибавляют 5 – 6 капель концентрированного раствора HNO₃ до появления белого осадка. При нагревании в пламени спиртовки раствор и осадок окрашиваются в _____ цвет. Смесь охлаждают и осторожно по каплям, не взбалтывая, добавляют избыток NaOH. Наблюдают появление _____ окраски.

*Вывод**Опыт 3. Реакция Паули*

Реакция Паули основана на взаимодействии остатков тирозина и гистидина со специфическим реактивом.

Ход работы

К 0,5 мл 1 % раствора сульфаниловой кислоты приливают 1 мл 0,5 % раствора NaNO₂, сильно встряхивают и немедленно добавляют 1 мл разбавленного раствора белка. Перемешивают и приливают 3 мл 10 % раствора Na₂CO₃. Наблюдают появление _____ окрашивания.

*Вывод**Опыт 4. Реакция на «слабосвязанную серу»*

Реакция на «слабосвязанную серу» основана на отщеплении при щелочном гидролизе от остатков цистеина и цистина сульфид-ионов, образование которых обнаруживают при помощи ионов свинца.

Ход работы

К 1 мл концентрированного раствора белка добавляют двойной объем 30 % раствора NaOH, кладут несколько «кипятильников» и осторожно кипятят смесь (осторожно, жидкость может выбросить!). К горячей жидкости приливают 1 мл 5 % раствора ацетата свинца. Наблюдают _____ окрашивание.

*Вывод**Ситуационные задачи*

1. Глобулярные белки характеризуются определенным расположением специфических аминокислот. Исходя из обобщений, сделанных по данным рентгеноструктурного исследования миоглобина и других простых глобулярных белков небольших размеров, укажите наиболее вероятное расположение (внутри или на поверхности молекулы нативного глобулярного белка) аминокислотных остатков аспарагиновой кислоты, лейцина, серина, валина, глутамина, аргинина.

2. Составьте структурную формулу пептида гли-сер-тир-лей-мет
3. Олигомерный белок массой 660 мг обработали избытком 2,4-динитрофторбензола в слабощелочных условиях до завершения химической реакции. Затем пептидные связи были подвергнуты гидролизу в присутствии концентрированной соляной кислоты и при нагревании. В результате в гидролизате было обнаружено 5,5 мг 2,4-динитрофенильного производного валина. Рассчитайте число пептидных цепей в белке, молекулярная масса которого 132000.

Занятие № 2

Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков.

Цель: изучить физико-химические свойства белков, их связь с активностью белка; изучить процесс денатурации белковой молекулы; указать основные факторы денатурации белков; обсудить использование денатурирующих агентов в медицине; ознакомиться с основными методами выделения и очистки белков в связи с их использованием в клинической практике.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Белки выполняют буферные функции, что важно для поддержания постоянства pH; активность белка зависит от различных факторов: pH, концентрации различных соединений; влияние ряда негативных факторов приводит к снижению растворимости белков, потере их активности, что наблюдается при патологических процессах; электрофорез белков плазмы крови используется с клинико-диагностической целью.

Вопросы для подготовки

- Физико-химические свойства белков: кислотно-основные, растворимость, изоэлектрическая точка белков;
- Денатурация белка: факторы, вызывающие денатурацию, применение денатурирующих агентов в медицине;
- Методы выделения и очистки белков – гомогенизация, экстракция, высаливание, гель-фильтрация, ионообменная хроматография, аффинная хроматография, электрофорез, тонкослойная хроматография; заполнить таблицу в тетради

Название метода	Принцип метода
-----------------	----------------

Лабораторная работа

Оборудование: пробирки, пробиркодержатель, стеклянная палочка, пипетки, воронка, складчатый фильтр, спиртовка, электрическая плитка, водяная баня, кипяильники.

Реактивы: концентрированный и разбавленный растворы белка, 1 % и 5 % растворы CuSO_4 , конц. раствор HNO_3 , конц. раствор HCl , конц. раствор H_2SO_4 , 5 % раствор $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$, насыщ. раствор $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, крист. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, крист. NaCl , этиловый спирт.

I. Реакции осаждения белков

В водном растворе белков их частицы являются заряженными и сильно гидратированными. Эти два фактора обуславливают устойчивость белковых растворов. Введение в раствор солей сопровождается гидратацией их ионов, в результате свободных молекул растворителя становится меньше, и возрастает тенденция к отрыву молекул воды, входящих в состав упорядоченных оболочек молекул белка, с обнажением неполярных радикалов аминокислот. Высаливание неорганическими солями основано на агрегации белков своими гидрофобными участками. Осаждение белков солями является обратимым процессом. Концентрированные минеральные кислоты вызывают необратимое осаждение белков. Это связано как с дегидратацией белковых молекул, так и с денатурацией белка. Соли тяжелых металлов вызывают необратимое осаждение белков, образуя с ними нерастворимые в воде солеобразные соединения. Но некоторые из таких осадков растворяются в избытке осадителя в результате пептизации осадка адсорбирующимися на его частицах ионами. По мере возрастания концентрации органических растворителей снижается способность молекул воды к сольватации заряженных гидрофильных участков молекул белков, что приводит к образованию агрегатов в силу электростатического притяжения и дальнейшему выпадению их в осадок.

Опыт 1. Высаливание белков сульфатом аммония

Ход работы

В пробирку наливают 1 мл раствора белка, добавляют 1 мл насыщенного раствора сульфата аммония и слегка встряхивают смесь. Наблюдают _____. Это осаждаемые глобулины. Содержимое пробирки фильтруют через сухой складчатый фильтр. Затем добавляют в фильтрат, содержащий альбумины, избыток сухого сульфата аммония до прекращения его растворения. Наблюдают _____.

Опыт 2. Реакции необратимого осаждения белков

А. Осаждение белков концентрированной азотной кислотой

Ход работы

К 5 каплям азотной кислоты осторожно по стенке пробирки прилить равный объем белка. Наблюдаем _____.

В клинической практике реакция осаждения белков концентрированной азотной кислотой используется для качественного определения белка в моче. Осторожно наклоняют мочу на азотную кислоту. При образовании белого кольца (денатурированный белок) делают вывод о присутствии белка в моче. Если белое кольцо не образуется, то делают заключение об отсутствии белка в моче.

Б. Осаждение белков солями тяжелых металлов

Ход работы

К 5 каплям раствора белка прибавить 1-2 капли 1 % раствора CuSO_4 . Наблюдают образование осадка. Отобрать 1 каплю осадка, добавить 2-5 капель 10% CuSO_4 . Наблюдения _____.

При отравлении солями тяжелых металлов дают пить больному молоко или яичный белок. Белки молока и яичный белок связывают ионы тяжелых металлов и обезвреживают их.

В. Осаждение белков этанолом

Ход работы

В пробирку наливают 1 мл раствора белка и добавляют немного кристаллического хлорида натрия. Приливают постепенно 2 – 3 мл этилового спирта. При этом наблюдают _____.

Реакция осаждения белков этанолом лежит в основе антисептики. Под действием этанола происходит денатурация белков микроорганизмов. В результате обработки этанолом кожи рук персонала, инъекционного поля, операционного поля патогенная микрофлора обезвреживается.

II. Хроматография аминокислот на бумаге

Бумажная хроматография – один из видов распределительной хроматографии. Метод основан на различии коэффициентов распределения разделяемых веществ между двумя малосмешивающимися растворителями. В качестве носителя используют специальную хроматографическую бумагу. Исследуемое вещество, находящееся в растворе, наносят в виде капель на некотором расстоянии от края на лист хроматографической бумаги. Затем помещают ее в специальную камеру, содержащую органический растворитель, который в силу капиллярности передвигается по листу бумаги. Нанесенное на нее вещество движется с током растворителя. Вещества, хуже сорбирующиеся на гидратированных волокнах бумаги, передвигаются быстрее. После прохождения фронтом растворителя определенного расстояния бумагу высушивают и обрабатывают тем или иным проявителем. Параллельно с опытным раствором на тот же лист бумаги наносят стандартный раствор исследуемого вещества, который указывает на местоположение определяемого вещества.

Оборудование: хроматографическая бумага, сосуд для хроматографии, электрическая плитка, сушильный шкаф, пульверизатор.

Реактивы: элюирующий раствор (н-бутиловый спирт – уксусная кислота – вода – 4:1:5), растворы аминокислот-свидетелей (например аланин, аргинин, фенилаланин, 10 мг/мл), исследуемая смесь, 0,2 % раствор нингидрина в ацетоне.

Ход работы

Приготовить фильтр диаметром 11 см. в центре начертить графитовым карандашом окружность радиусом 1 см, разделить фильтр на четыре сектора. На линию старта при помощи капилляра нанести испытуемые растворы: глутамат, лейцин, фенилаланин, смесь данных аминокислот.

Из фильтровальной бумаги сделать плотную трубочку (фитиль) и вставить его в отверстие в центре круга, сделанное толстой иглой. Под фильтр положить чашку Петри так, чтобы фильтр находился на весу, а нижний конец фитиля касался дна чашки Петри. В чашку Петри налить предварительно перемешанной смеси н-бутанола, ледяной уксусной кислоты и воды в соотношении 4:1:5 соответственно. Фильтр прикрыть сверху. Оставить при комнатной температуре. По фитилю растворитель будет подниматься вверх и распределяться по окружности фильтра.

Хроматографируют до тех пор, пока фронт растворителя не достигнет расстояния 1 см от верхнего края бумаги. Затем бумагу достают из камеры и высушивают в строго горизонтальном положении в сушильном шкафу.

Высушенную хроматограмму проявляют. При этом хроматографическую бумагу, находящуюся в вертикальном положении, опрыскивают из пульверизатора раствором нингидрина. Хроматограмму высушивают под тягой и помещают в сушильный шкаф (температура 60 – 70 °C) на 5 – 10 мин.

Сопоставляя положение аминокислот исследуемого раствора с положением аминокислот-свидетелей, делают вывод о качественном составе анализируемой смеси. Рассчитывают коэффициент подвижности (R_f) для каждой аминокислоты по формуле:

$$R_f = \frac{\text{расстояние анализируемого соединения от старта}}{\text{расстояние фронта растворителя}}.$$

1. Рассчитайте R_f для каждой из исследуемых аминокислот;
2. Зарисуйте хроматограмму
3. Сделайте вывод о составе анализируемой смеси

Ситуационные задачи

1. Укажите порядок расположения при электрофорезе на бумаге при pH 1,9, 6,7, 10,0 следующих пептидов: а) арг-гли-ала-гли; б) арг-гли-ала-глу; в) гис-гли-ала-глу; г) глу-гли-ала-глу; д) глн-гли-ала-арг; е) арг-гли-ала-арг.
2. Укажите порядок расположения выхода с колонки с катионообменником при pH 1,9, 6,7, 10,0 следующих пептидов: а) арг-гли-ала-гли; б) арг-гли-ала-глу; в) гис-гли-ала-глу; г) глу-гли-ала-глу; д) глн-гли-ала-арг; е) арг-гли-ала-арг.
3. Укажите порядок выхода с колонки с аниообменником при pH 1,9, 6,7, 10,0 следующих пептидов: а) арг-гли-ала-гли; б) арг-гли-ала-глу; в) гис-гли-ала-глу; г) глу-гли-ала-глу; д) глн-гли-ала-арг; е) арг-гли-ала-арг.

4. Для построения калибровочной кривой для определения молярных масс методом ДСН-электрофореза использованы четыре чистых белка. Молекула белка 1 (М 15000) была самая маленькая. Подвижность белка 2 (М 35000) составляла 39%, подвижность белка 3 (М 25000) – 63%, подвижность белка 4 (М 20000) – 81% подвижности белка 1. Постройте калибровочный график зависимости подвижности белков от их молекулярной массы и определите молекулярную массу неизвестного белка, который в тех же условиях движется точно посередине между белками 2 и 3.
5. Предскажите распределение в использованной хроматографической системе следующей смеси: фенилаланин, тирозин, глутаминовая кислота, глутамин, серин.
6. На фоне различных заболеваний в организме происходит накопление кислых продуктов, однако, снижения рН происходит не всегда. Объясните, почему.
7. На фоне различных заболеваний в организме происходит накопление щелочных продуктов, однако, повышение рН происходит не всегда. Объясните, почему.

Занятие № 3

Химия простых и сложных белков.

Молекулярные механизмы биосинтеза белка. Регуляция биосинтеза белка (семинар)

Цель: изучить строение, функции простых и сложных белков; рассмотреть химические связи протетической группы с белковой частью; изучить молекулярные механизмы биосинтеза белка; рассмотреть основные механизмы биосинтеза белка.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Большая часть белков приобретает биологическую активность в присутствии лигандов, которые обеспечивают определенные функции белкам; липопротеины имеют клинко-диагностическое значение; миоглобин и гемоглобин — основные белки, участвующие в запасании и транспорте кислорода в ткани, отчего зависит энергетический обмен; механизмы, регулирующие синтез и активность белков в клетках, принимают участие в ответе организма на воздействие гормонов, которые воспринимают происходящие изменения и стараются их корректировать.

Вопросы для подготовки

- Классификация белков по строению
- Примеры простых белков, их функции
- Классификация сложных белков по природе кофактора
- Примеры сложных белков, их функции
- Строение миоглобина, его роль
- Строение гемоглобина, его роль
- Транспорт кислорода в ткани, его регуляция
- Производные гемоглобина, виды гемоглобина
- Заполнить таблицу по сложным белкам

Класс белка	Кофактор	Пример белка, его функция

- Повторить строение ДНК, РНК, молекулярные механизмы синтеза ДНК, РНК, белка
- Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции; зарисовать схемы функционирования лактозного и триптофанового оперонов.

Ситуационные задачи

1. При мутации в гене α -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина аминокислоты тирозина вместо аминокислоты гистидина. Какое производное гемоглобина при этом образуется? Каковы последствия данной мутации?
2. В крови пациента, находящегося в реанимационном отделении на искусственной вентиляции легких, обнаружено повышение рН. Каковы последствия этих изменений?
3. При мутации в гене β -цепи гемоглобина происходит появление в активном центре гемоглобина вместо аминокислоты фенилаланина аминокислоты серина. Каковы последствия данной мутации?
4. При систематическом выполнении аэробных физических нагрузок в организме происходит накопление белков-шаперонов, что способствует более быстрому выздоровлению после сердечно-сосудистых заболеваний. Объясните данные наблюдения.
5. Ацетилхолин – медиатор передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Дитилин – препарат, применяемый во время операций для расслабления мышц, является аналогом ацетилхолина. Опишите механизм действия дитилина.
6. Белена – ядовитое растение, содержащее атропин. При отравлениях этим веществом наблюдаются признаки понижения тонуса гладких мышц радужной оболочки, бронхов, органов брюшной полости. Опишите токсичность атропина.
7. Ацетилхолин способствует секреции слюны в ротовую полость. Почему при введении атропина у больных наблюдается сухость во рту?

Занятие № 4 Коллоквиум

Белки. Строение, физико-химические свойства и биологические функции

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Вопросы для подготовки

1. Биологические функции белков, привести примеры
2. Аминокислоты – структурные мономеры белков. Структура аминокислот. Классификация.
3. Первичная структура белков. Пептидная связь: механизм образования
4. Вторичная структура белков: связи, удерживающие эту структуру
5. Третичная структура белков: связи, удерживающие эту структуру
6. Четвертичная структура белка на примере гемоглобина: связи, удерживающие эту структуру
7. Гемоглобины. Структурная организация. Гем.
8. Виды гемоглобинов человека
9. Механизм транспорта кислорода гемоглобина от легких к тканям, транспорт углекислого газа от тканей к легким
10. Миоглобин: строение, биологическая роль
11. Физико-химические свойства белков: растворимость, изоэлектрическая точка белков, ее влияние на растворимость белков
12. Денатурация белков: факторы денатурации, признаки денатурации в растворе
13. Выделение и очистка белков методами высаливания и гель-фильтрации
14. Выделение и очистка белков методами ионообменной хроматографии, электрофореза, аффинной хроматографии
15. Липопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
16. Нуклеопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
17. Фосфопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
18. Металлопротеины: химический состав, структурная организация, биологические функции
19. Флавопротеины: структура, биологические функции
20. Гликопротеины: структура, биологические свойства
21. Основы функционирования лактозного и триптофанового оперонов

Занятие № 5

Строение и свойства ферментов.

Витамины, их роль.

Цель: изучить строение, физико-химические свойства ферментов; понять роль ферментов как биологических катализаторов; рассмотреть классификацию витаминов; изучить химические и биологические названия, кофакторные формы, биологическую роль витаминов, признаки гиповитаминозов с позиции участия витаминов в биохимических процессах, содержание витаминов в пищевых продуктах, возможности синтеза витаминов в организме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Ферменты являются белковыми катализаторами биохимических реакций, т. е. ни одна реакция не осуществляется в отсутствие ферментов. Таким образом, ферменты обеспечивают функционирование клеток, органов, организма в целом. Активность ферментов зависит от присутствия коферментных форм витаминов. При гиповитаминозах скорость биохимических реакций замедляется, что выражается определенной симптоматикой.

Вопросы для подготовки

- Химическая природа ферментов
- Активный центр фермента, субстрат
- Простые и сложные ферменты
- Специфичность действия ферментов
- Коферменты, их природа
- Витамины, их роль, классификация
- А-, гипо-, гипервитаминозы
- Заполнить таблицу по витаминам

Витамин. Химическое и биологическое название	Кофактор	Биологическая роль	Содержание в продуктах

Оборудование: Воронка, вата, пробирки, пипетки, термостат, водяная баня, термометр, предметные стекла.

Реактивы: Дистиллированная вода, 1 % раствор крахмала, раствор I_2 в KI, 0,1 н. раствор NaOH, 0,1 н. раствор HCl, раствор сахаразы, 1 % раствор сахарозы, реактив Фелинга, 1 % раствор NaCl, 1 % раствор $CuSO_4$.

А) Получение препарата амилазы:

Ополаскивают рот 2 – 3 раза водой для удаления остатков пищи. Отмеряют 50 мл дистиллированной воды и ополаскивают ею рот в течение 3 – 5 мин в несколько приемов. Собранную жидкость фильтруют через вату и фильтрат используют для работы.

Б) Определение специфичности действия амилазы и сахаразы

Ход работы:

Готовят пробы согласно следующей схеме:

№ пробы	Субстрат, 1 мл	Фермент, 1 мл	Результат	
			Реакция с I_2	Реакция Троммера
1	крахмал	амилаза		
2	сахароза	амилаза	-	
3	крахмал	сахараза		
4	сахароза	сахараза	-	

Приготовленные пробы инкубируют при 37 °С в течение 10 мин. Содержимое опытных проб № 1 и № 3 разделить на две пробы: с одной пробой проводят качественную реакцию на крахмал (добавление 2-3 капли раствора Люголя), с другой пробой проводят реакцию Троммера: к исследуемой пробе приливают равный объем 10% раствора NaOH и 2-3 капли 1% раствора $CuSO_4$, перемешивают и нагревают на водяной бане до кипения; появление кирпично-красного окрашивания пробы указывает на присутствие свободной глюкозы. С пробами № 2 и № 4 проводят реакцию Троммера. Отмечают изменение окраски.

Вывод:

В) Качественные реакции на витамины

Оборудование: Пробирки, штативы, пипетки.

Реактивы: Витамины: 0,025 % раствор B_2 , 1 % раствор B_6 , крист. РР, масляный раствор А – 34,4 г/л, конц. H_2SO_4 , конц. раствор HCl, гранулированный цинк, 10 % раствора карбоната натрия, 5 % раствор ацетата меди, 1 % раствор $FeCl_3$.

Реакция Друммонда – качественная реакция на витамин А

Ход работы

В сухую пробирку по стенке опускают 3 капли масляного раствора витамина А или рыбьего жира. Вслед за этим сюда же осторожно опускают 1 каплю концентрированной серной кислоты. В месте соприкосновения витамина А с серной кислотой появляется _____ окрашивание, переходящее в _____.

Качественная реакция на витамин B_2

Ход работы

К 1 капле раствора рибофлавина добавляют 5 капель концентрированной соляной кислоты и небольшой кусочек металлического цинка. Жидкость постепенно окрашивается в _____ цвет, а затем _____. Смена окраски обусловлена восстановлением рибофлавина выделяющимся водородом сначала в родофлавин красного цвета, а затем в бесцветный лейкофлавин. При взбалтывании обесцвеченного раствора лейкофлавин вновь окисляется кислородом воздуха в рибофлавин.

Качественная реакция на витамин РР

Ход работы

К 5 каплям раствора никотиновой кислоты добавляют 5 капель 10 % раствора карбоната натрия и равный объем 5% ацетата меди. Наблюдаем образование _____

Качественная реакция на витамин B_6

Ход работы

К 5 каплям 1 % раствора витамина B_6 приливают равное количество 1% раствора хлорида железа (III) и перемешивают. Наблюдается _____ окрашивание.

Вывод:

Ситуационные задачи

1. Молекула некоторого фермента представляет собой цепь, состоящую из 307 аминокислотных остатков. В активном центре этого фермента находятся радикалы аргинина 145, тирозина – 248, глутаминовая кислота – 270 (номер указывает положение аминокислоты в аминокислотной последовательности фермента).

А. На каком расстоянии в нм друг от друга находились бы аргинин 145 и тирозин 248; аргинин и глутаминовая кислота 270, если бы фермент представлял собой идеальную α -спираль?

Б. Объясните, каким образом эти аминокислоты, расположенные на большом расстоянии друг от друга, могут катализировать реакцию, участники которой занимают пространство размером в несколько десятых долей нм?

В. Если в реакции участвуют только три аминокислоты, для чего ферменту необходимо иметь так много аминокислотных остатков?

2. Бактерии растут на простой культуральной среде, содержащей пиридоксин и 4 аминокислоты. Объясните, почему при добавлении в среду остальных аминокислот потребление пиридоксина бактериями снижается.
3. Бактерии растут на простой культуральной среде, содержащей фолиевую кислоту. Объясните, почему при добавлении в среду аденина, тимина потребление фолиевой кислоты бактериями снижается.
4. Голуби, содержащиеся на экспериментальной диете, утрачивают координацию движений. Отмечен повышенный уровень пировиноградной кислоты в крови и мозге этих птиц. Эти симптомы исчезают при потреблении птицами мяса. Объясните эти наблюдения.
5. Для больных с тиаминовой недостаточностью характерен ряд неврологических симптомов: утрата рефлексов, беспокойство, спутанность сознания. Почему недостаточность тиамина отражается на функциях мозга?
6. Почему в случае диеты, богатой триптофаном, потребность в никотиновой кислоте снижается?
7. У больных с клиническими проявлениями ацидоза в моче обнаруживаются значительные количества метилмалоновой кислоты, тогда как у здоровых людей и животных метилмалоновая кислота превращается в янтарную. Объясните эти наблюдения.
8. Недостаточность витамина А вызывает ксерофтальмию – заболевание, сопровождающееся сухостью и тусклостью роговицы глаз, потерей зрения. Дети в значительно большей степени подвержены этому заболеванию, при этом симптомы более выражены по сравнению со взрослыми. Почему?
9. Почему витамин А называется «противоинфекционным» витамином?
10. Почему при дефиците витамина К развиваются остеопорозы (снижение костной массы)?
11. У больных с повреждениями почек часто встречаются остеодистрофии – рахитоподобные состояния, несмотря на сбалансированную диету. Объясните, почему.
12. Объясните необходимость назначения беременным женщинам фолиевой кислоты.

Занятие № 6

Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов

Цель: рассмотреть основные этапы механизма действия ферментов; изучить зависимость активности ферментов от pH, температуры, концентрации фермента, субстрата; рассмотреть механизмы влияния активаторов и ингибиторов на скорость ферментативной реакции; изучить действие ряда лекарственных препаратов на активность ферментов.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Ферменты обеспечивают функционирование клеток, органов, организма в целом в определенных условиях: температура тела, нормальные значения pH. Любые отклонения данных показателей ведут к снижению активности ферментов и, соответственно, происходят нарушения биохимических реакций. Кроме того, важным аспектом в функционировании ферментов являются количество молекул самого фермента и доступность субстратов. Немаловажная роль отводится присутствию активаторов, которые увеличивают активность ферментов. Ингибиторы — соединения, которые принимают участие в регуляции активности ферментов. В условиях патологии может наблюдаться увеличение концентрации ряда биологически активных веществ; применяя ингибиторы в качестве лекарственных препаратов, можно регулировать концентрацию биологически активных соединений, которые обуславливают определенные физиологические процессы в организме.

Вопросы для подготовки

- Механизм действия простого фермента на примере ацетилхолинэстеразы
- Механизм действия сложного фермента на примере аминотрансфераз
- Влияние pH, температуры, концентрации фермента, концентрации субстрата на активность ферментов
- Механизм действия активаторов ферментов. Примеры активаторов
- Ингибиторы ферментов. Типы ингибирования. Примеры лекарственных препаратов — ингибиторов ферментов.

Лабораторная работа

Оборудование: Воронка, вата, пробирки, пипетки, термостат, водяная баня.

Реактивы: Дистиллированная вода, 1 % раствор крахмала, раствор I_2 в KI, 0,1 н. раствор NaOH, 0,1 н. раствор HCl, 0,1 н. NaOH, реактив Фелинга, 1 % раствор NaCl, 1 % раствор $CuSO_4$.

Опыт 1. Влияние температуры на скорость ферментативной реакции

Ход работы

Берут 4 пробирки: в каждую помещают по 1 мл 1 % раствора крахмала и по 2 мл препарата амилазы. Пробирки помещают на 15 минут: первую – в ледяную баню (при 4 °C), вторую оставляют при комнатной температуре (20 °C), третью – в термостат (37 °C), четвертую – в кипящую водяную баню (100 °C). Через 15 минут пробирки охлаждают и в каждую пробирку добавляют по 2 капли раствора Люголя. По интенсивности и цвету возникшего окрашивания судят о скорости и глубине протекания ферментативной реакции гидролиза крахмала.

№ пробы	Температура	Интенсивность окраски с I_2
1	4 °C	
2	37 °C	
3	100 °C	

Вывод:

Опыт 2. Влияние реакции среды на активность амилазы

Ход работы

Готовят пробы согласно схеме:

№ пробы	0,1 н. HCl, мл	0,1 н. NaOH, мл	H ₂ O, мл	pH	Крахмал, мл	Фермент, мл	Реакция с I ₂
1	0,5	–	1,5	< 7,0	2,0	1,0	
2	–	–	2,0	7,0	2,0	1,0	
3	–	0,5	1,5	> 7,0	2,0	1,0	

Приготовленные пробы инкубируют при 37°C в течение 8 мин. После чего из каждой пробы отбирают каплю раствора стеклянной палочкой (индивидуальной), наносят ее на предметное стекло или фарфоровую пластинку и добавляют каплю раствора I₂. Пробу № 3 перед добавлением раствора I₂ нейтрализуют в пробирке 0,1 н. раствором HCl, так как в щелочной среде реакция с йодом не идет.

Вывод:

Ситуационные задачи

1. При нагревании раствора фермента происходит снижение каталитической активности. Это обусловлено разворачиванием нативной молекулы фермента, которая принимает конформацию беспорядочного клубка. При инкубации раствора гексокиназы при 45°C фермент теряет 50% активности, но если гексокиназа инкубируется при 45°C в присутствии очень большой концентрации своего субстрата – глюкозы, то она утрачивает только 3% активности. Объясните, почему тепловая денатурация гексокиназы замедляется в присутствии глюкозы.

2. Оптимальное значение pH пепсина 1,5-2,0, а трипсин, который секретируется с панкреатическим соком, 7,8. Нарисуйте графики зависимости скорости реакции от pH для таких ферментов и объясните:

- почему изменение pH приводит к снижению активности фермента

- какое значение для организма человека имеет различие в pH-оптимуме этих ферментов.

3. Определите характер ингибирования глутаматдегидрогеназы салициловой кислотой по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, mM	1,5	2,0	3,0	4,0	8,0	16
Скорость образования продукта без салициловой кислоты, мг/мин	0,21	0,25	0,28	0,33	0,4	0,44
Скорость образования продукта с салициловой кислотой, мг/мин	0,08	0,1	0,12	0,13	0,16	0,18

4. Определите вид ингибирования гликогенсинтетазы аденозинтрифосфорной кислотой по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, mM/л	0,8	1,4	3,3	5,0
Скорость образования продукта без АТФ, мкмоль/мин	10,0	12,5	22,0	25,0
Скорость образования продукта с АТФ, мкмоль/мин	2,0	3,3	6,7	10,0

5. Определите характер ингибирования фермента по следующим экспериментальным данным.

Концентрация субстрата, mM	2,0	3,0	4,0	10,0	15,0
Скорость образования продукта без салициловой кислоты, мг/мин	139	179	213	313	370
Скорость образования продукта с салициловой кислотой, мг/мин	88	121	149	257	313

6. Определите, какую долю V_{max} будет составлять скорость реакции при концентрациях субстрата, равных 1/2K_m, 2K_m, 10K_m.

7. Рассчитайте число оборотов карбоангидразы (молекулярная масса 30000), если при оптимальных условиях 10 мкг чистого фермента катализируют гидратацию 0,3 г углекислого газа в 1 мин.

8. Метанол в организме быстро окисляется под действием алкогольдегидрогеназы печени до формальдегида, который и обуславливает токсичность метанола. Объясните, почему прием больших количеств этилового спирта внутрь, либо его внутривенное введение снижает токсичность метанола.

9. При приеме небольших доз алкоголя у азиатов развивается головная боль, учащенное сердцебиение. Эти связаны с накоплением больших количеств ацетальдегида. Объясните, почему азиаты более чувствительны к токсическому действию алкоголя.

10. Препарат калимин является аналогом ацетилхолина. Применяется для лечения последствий травм, параличей, полиомиелита. Объясните механизм действия калимина.

11. Препарат каптоприл применяется для снижения артериального давления. Объясните механизм действия препарата.

12. Препарат прозерин применяют для диагностики миастении – заболевания, связанного с мышечной слабостью, повышенной утомляемостью, является аналогом ацетилхолина. После введения прозерина состояние больных улучшается. Объясните, почему.

13. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями развиваются головная боль, слабость, тошнота, галлюцинации, параличи. Объяснить, почему имеют место перечисленные симптомы.
14. При отравлении фторосодержащими фосфоорганическими соединениями применяют атропин, как антидот. Объясните механизм действия атропина, как антидота.

Занятие № 7

Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине

Цель: рассмотреть основные механизмы регуляции активности ферментов; изучить основные направления применения ферментов в медицине.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Ферменты — биологические катализаторы, которые участвуют в биохимических реакциях. В ходе этих процессов образуются биологически активные соединения, активируются или инактивируются другие ферменты, энергия. Все эти реакции находятся под строгим контролем и, прежде всего, очень четко и тонко регулируется активность ферментов. Известно, что при патологических процессах нарушаются механизмы регуляции активности ферментов. Поэтому, изучение данного вопроса имеет важное клиническое значение. Кроме того, существуют патологии, связанные с наследственными дефектами ферментов. Также клинко-диагностическое значение имеет исследование активности ферментов в биологических жидкостях. В медицине активно используются ферменты как лекарственные препараты.

Вопросы для подготовки

- Аллостерическая регуляция активности ферментов, примеры
- Ковалентная модификация, примеры
- Регуляция активности ферментов путем диссоциации-ассоциации, примеры
- Регуляция активности ферментов по принципу отрицательной обратной связи, примеры
- Регуляция активности ферментов путем частичного протеолиза, примеры
- Энзимотерапия. Примеры заболеваний, для лечения которых используются ферменты
- Энзимопатологии.
- Энзимодиагностика. Принципы энзимодиагностики. Ферменты, имеющие клинко-диагностическое значение

Ситуационные задачи

1. У больного в крови обнаружены высокие активности аспартатаминотрансферазы (АСТ), креатинфосфокиназы (КФК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ). Какую патологию можно предположить у больного?
2. У больного в крови обнаружены высокие активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), гамма-глутамилтранспептидазы, щелочной фосфатазы (ЩФ). Какую патологию можно предположить у больного?
3. У больного в крови обнаружена высокая активность амилазы. Какую патологию можно предположить у больного?
4. У больного в крови обнаружены высокая активность АСТ. Какие обследования необходимо провести для уточнения диагноза?
5. У больного в крови обнаружены высокая активность АЛТ. Какие обследования необходимо провести для уточнения диагноза?

Занятие № 8

Коллоквиум

Ферменты и витамины

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Вопросы для подготовки

1. Химическая природа ферментов. Сходство и различие ферментов и небиологических катализаторов.
2. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты.
3. Механизм действия ферментов. Специфичность ферментов. Виды специфичности
4. Фермент-субстратный комплекс. Влияние концентрации субстрата на скорость реакции
5. Активаторы ферментов. Механизм их действия.
6. Ингибиторы ферментов. Типы ингибирования. Значение ингибирования ферментов в медицинской практике.
7. Факторы, влияющие на активность ферментов
8. Регуляция активности ферментов в организме
9. Изоферменты. Структурная организация на примере лактатдегидрогеназы.
10. Локализация ферментов в клетке. Мультиферментные системы.
11. Применение ферментов в медицине. Энзимодиагностика и энзимотерапия.
12. Витамины, провитамины, антивитамины. Классификация, биологическая роль.
13. Витамин А. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гипо-, гипervитаминоза
14. Витамин Д. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гипо-, гипervитаминоза
15. Витамин Е. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
16. Витамин К. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
17. Витамин В1. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
18. Витамин В2. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
19. Витамин В6. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза

20. Витамин РР. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
 21. Витамин С. Химическое строение, биологическая роль. Признаки гиповитаминоза
 22. Витамин В12 и фолиевая кислота. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза
 23. Биотин. Химическое строение, биологическая роль. Признаки а-, гиповитаминоза

Занятие №9

Структурная организация, свойства и биологические функции мембран.

Транспорт веществ через мембраны. Перенос макромолекул.

Цель: изучить химический состав, строение, физико-химические свойства клеточных мембран; рассмотреть механизмы пассивного и активного транспорта веществ через клеточные мембраны; изучить процессы эндоцитоза и экзоцитоза.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Клеточные мембраны являются барьером, с помощью которого поддерживается внутри- и внеклеточный состав среды; обеспечивают транспорт веществ в клетку и из клетки; механизм действия гормонов и нейромедиаторов; участвуют в энергообразовании и различных синтезах; изменения в мембранах отмечаются при патологических процессах, что приводит к нарушению обмена во внеклеточной и внутриклеточной среде.

Вопросы для подготовки

- Липиды, белки, углеводы, входящие в состав мембран
- Функции липидов мембран
- Функции белков мембран
- Физико-химические свойства мембран: полупроницаемость, текучесть, асимметрия
- Пассивный транспорт веществ через мембрану – простая и облегченная диффузия
- Активный транспорт веществ через мембрану
- Экзоцитоз
- Эндоцитоз
- Понятие о перекисном окислении липидов: роль, активные радикалы, механизм их действия
- Антиоксидантная система: витамины, ферменты, механизм их действия

Лабораторная работа

А) Перекисное окисление липидов в гомогенатах мозговой ткани

Принцип метода. Полиненасыщенные жирные кислоты в процессе инкубации с пероксидом водорода подвергаются окислению до малонового диальдегида, который, взаимодействуя с тиобарбитуровой кислотой (ТБК), дает розовое окрашивание.

Оборудование: гомогенизатор, центрифуга, пробирки, пипетки, воронки, водяная баня, фотоэлектроколориметр, фарфоровые ступки, предметные стекла.

Реактивы: 0,03 М фосфатный буфер, рН 7,4, 1 % раствор аскорбиновой кислоты (в 0,1 н. растворе HCl), 0,0012 М раствор FeSO₄, 10% раствор ТХУ, 0,8% раствор тиобарбитуровой кислоты.

Ход работы

а. Приготовление гомогената мозговой ткани. Ткань мозга крупного рогатого скота, массой 1 г, гомогенизируют в охлажденном фосфатном буфере с рН 7,4 в отношении 1:9. Полученный гомогенат центрифугировать при 3000 об/мин. Надосадочную жидкость использовать для дальнейших исследований.

б. Инициирование перекисного окисления липидов. Подготовить пробы согласно схеме:

Контроль	Опыт
Гомогенат 3 мл	Гомогенат 3 мл
Дистиллированная вода 0,2 мл	Раствор аскорбиновой кислоты 0,1 мл
	Раствор сульфата железа 0,1 мл
Перемешать, инкубировать 30 минут при температуре 37 градусов	
Раствор трихлоруксусной кислоты 6 мл	
Осадок отфильтровать	
К 1 мл фильтрата добавить 2 мл раствора тиобарбитуровой кислоты	
Кипятить на водяной бане при 100 градусах 15 мин	
Измерить оптическую плотность полученных проб на фотоэлектроколориметре при 530 нм	
Оптическая плотность	Оптическая плотность

в. Расчет количества малонового диальдегида в пробах:

- количество малонового диальдегида = $\Delta E \cdot P \cdot V_1 / \varepsilon \cdot V_2 \cdot t$, где

- ΔE – оптическая плотность по разнице с контролем реактивов;
- P – разведение исходного исследуемого материала;
- V_1 – объем инкубационной смеси;
- ε – молярный коэффициент экстинкции, равный $1,56 \cdot 10^5 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$;
- V_2 – объем исследуемой жидкости;
- t – время инкубации

Вывод

Б) Выявление антиоксидантных систем клеточных мембран

Принцип метода. Компонентом антиоксидантной системы является глутатион. Сульфгидрильные группы глутатиона образуют с нитропруссидом натрия красное окрашивание.

Ход работы

К 0,5 мл растертых в ступке мышц прибавить 1-2 мл 10% раствора ТХУ, перемешать. Полученную массу нанести на предметное стекло, добавить 1-2 капли 2н раствора NaOH и 1-2 капли нитропрусида натрия.

Наблюдения _____.

Вывод

Ситуационные задачи

1. В мембранах клеток холестерин этерифицируется, превращаясь в эфиры холестерина с помощью фермента лецитин-холестерин-ацилтрансферазы. Как изменится структура и функции мембран при снижении активности данного фермента.
2. При ряде заболеваний в мембранах эритроцитов нарушается соотношение холестерин/фосфолипиды. Как скажется возрастание концентрации холестерина в мембранах эритроцитов на их способности к деформации при прохождении по сосудам мелкого калибра? Каковы последствия данных нарушений?
3. В процессе подготовки животных к зимней спячке изменяется фосфолипидный состав мембран. Эти изменения заключаются в увеличении содержания полиненасыщенных жирных кислот в составе фосфолипидов. Объясните необходимость этих изменений в условиях низких температур.
4. Причиной болезни Ниманна-Пика является снижение активности фермента распада фосфолипидов – сфингомиелиназы, приводящее к накоплению этого липида в мембранах клеток. При введении этого фермента наблюдается серьезный побочный эффект – распад эритроцитов. Объясните, почему.
5. Причиной нарушения работы Ca^{2+} -АТФ-азы является активация перекисного окисления белков и липидов. Как влияют эти нарушения на концентрацию кальция в клетке, тонус сосудов, артериальное давление?
6. Препарат магния сульфат применяют для купирования судорог, снижения артериального давления, как спазмолитическое вещество. На чем основано действие препарата?
7. Метанол оказывает мембранотропное действие, что связано с дезорганизацией клеточных мембран, вызывающей нарушение генерации электрических потенциалов, работы ионных каналов, высвобождение и обратный захват нейромедиаторов и т.д. При абстинентном синдроме у больных развиваются признаки возбуждения, могут быть судороги. В состоянии алкогольного опьянения наблюдается замедление двигательных и психических процессов. Объясните, какие транспортные системы клеточных мембран нарушены при употреблении алкоголя.

Занятие № 10

Семинар

Структура и функции гормонов

Цель: изучить классификацию, химическую структуру, место синтеза, биологические функции гормонов, иерархическую регуляцию действия гормонов.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Гормоны — биологические регуляторы, которые реагируют на различные изменения в организме с целью их коррекции; нарушения иерархических связей действия гормонов лежат в основе эндокринных нарушений.

Вопросы для подготовки

- Классификация гормонов
- Система гормональной регуляции, механизмы прямых и обратных связей
- Биологическая роль гормонов гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной железы, щитовидной железы, надпочечников, паращитовидных желез, половых желез

Заполнить таблицу

Название гормона	Место синтеза	Химическое строение	Клетки-мишени	Биологическая роль	Патология
------------------	---------------	---------------------	---------------	--------------------	-----------

Ситуационные задачи

1. У ребенка, получающего полноценное питание, включающее витамин Д3 и кальций, обнаружены признаки рахита. Объясните причины и механизм развития рахитоподобного состояния.
2. Больной, проживающий в местности с дефицитом йода, предъявляет жалобы на повышенную чувствительность к холоду, утомляемость, снижение возможности выполнять физическую работу. Объясните данные симптомы.
3. Больной принимал преднизолон – аналог кортизола – по поводу воспалительного процесса в суставах. После улучшения состояния больной прекратил прием препарата. В результате его самочувствие резко ухудшилось. При обследовании обнаружено: снижение уровня глюкозы в крови, артериального давления, концентрации 17-кетостероидов в моче. Объясните причины ухудшения состояния. Как следовало прекращать прием препарата?
4. Родители 5-летней девочки обратились в медицинский центр за консультацией. При осмотре у девочки обнаружено: гипертрофия мышц, избыточное оволосение, снижение тембра голоса. Диагноз – адреногенитальный синдром – врожденная дисфункция надпочечников. Обоснуйте диагноз.
5. Больным с артериальной гипертензией рекомендуют ограничение употребления поваренной соли. Обоснуйте данную рекомендацию.

6. При обследовании больных с явлениями гиперкортицизма используют функциональную пробу с нагрузкой дексаметазоном – структурным аналогом кортизола. Как изменится содержание 17-кетостероидов в моче пациентов после введения дексаметазона, если причиной гиперкортицизма является:

- гиперпродукция кортикотропина;
- гормонально-активная опухоль надпочечников.

7. Главными проявлениями гиперкортицизма являются снижение толерантности к глюкозе, гипергликемия, уменьшение количества мышечной массы. Объясните биохимическую основу указанных симптомов.

8. Больной, проживающий на Севере, долго потреблял в избыточном количестве продукты, содержащие рыбий жир. При обращении больного в медицинский центр с жалобой на повышенное артериальное давление проведено рентгенологическое исследование, которое показало увеличение кальциевых отложений в мягких тканях. Кроме того, обнаружены камни в мочевых путях больного. Объясните причины указанных изменений.

9. В крови больного обнаружено увеличение уровня адренокортикотропного гормона, снижение содержания кортизола и альдостерона. У пациента отмечается гиперпигментация на коже, гипонатриемия, гиперкалиемия, гипогликемия, снижение артериального давления. Предположите диагноз. Обоснуйте наличие симптомов.

10. Пролактиномы – опухоли гипофиза, секретирующие высокие уровни пролактина, что, в свою очередь, снижает секрецию лютеинизирующего гормона. Какие изменения в организме при этом наблюдаются?

Занятие № 11

Семинар

Механизм действия гормонов

Цель: изучить аденилатциклазный, гуанилатциклазный, инозитолфосфатный, внутриклеточный механизмы действия гормонов.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Общие аспекты действия гормонов, а также физиологическое и биохимическое действие отдельных гормонов способствуют выявлению эндокринных заболеваний.

Вопросы для подготовки

- Аденилатциклазная система действия гормонов
- Гуанилатциклазная система действия гормонов
- Инозитолфосфатная и кальций-мессенджерная системы действия гормонов
- Механизм действия стероидных гормонов

Ситуационные задачи

1. Для изучения аденилатциклазной системы был использован холерный токсин, вырабатываемый возбудителем холеры. В результате наблюдалось повышение уровня цАМФ. Объясните механизм действия холерного токсина.

2. Для изучения аденилатциклазной системы был использован коклюшный токсин, вырабатываемый возбудителем коклюша. В результате наблюдалось повышение уровня цАМФ. Объясните механизм действия коклюшного токсина.

3. Исследователям аденилатциклазной системы удалось выделить мутантные клетки мышины лимфомы, способные связывать гормон и содержащие нормальное количество фермента аденилатциклазы. Однако, увеличения уровня цАМФ не происходило. Объясните результаты опытов.

4. Высокие концентрации цГМФ улучшают состояние больных бронхиальной астмой. Препараты какого механизма действия необходимо использовать для лечения бронхиальной астмы?

Занятие № 12

Коллоквиум

Строение и функции мембран, механизм действия гормонов

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Вопросы для подготовки

1. Биологические мембраны, их виды. Структурная организация биомембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембран.
2. Современные концепции структурной организации клеточных мембран. Свойства мембранного бислоя
3. Белки клеточных мембран, их роль в организации структуры и функциональной активности биомембран.
4. Фосфолипиды клеточных мембран. Роль фосфолипидов в организации структуры и функциональной активности биомембран.
5. Роль биомембран в передаче гормонального сигнала в клетку (на примере Ca^{2+} - мессенджерной системы)
6. Транспортная функция биомембран. Пассивный транспорт. Простая и облегченная диффузия.
7. Свободно-радикальные процессы, образование токсических форм кислорода. Перекисное окисление биомембран и его роль в возникновении и развитии патологических состояний
8. Обезвреживание токсических форм кислорода. Антиоксидантные системы организма
9. Трансмембранный перенос макромолекул. Активный транспорт
10. Участие мембран в передаче гормональных сигналов (на примере аденилатциклазной системы)
11. Регуляторные механизмы действия гормонов (системы обратной связи и иерархический принцип)

12. Классификация гормонов
13. Химическое строение и механизм действия не проникающих в клетку гормонов
14. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Инозитолфосфатная система
15. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Аденилатцикловая система
16. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Гуанилатцикловая система
17. Молекулярные механизмы передачи гормонального импульса. Са²⁺-мессенджерная система
18. Гормоны гипоталамуса, их химическая природа, механизм действия и роль в жизнедеятельности желез внутренней секреции
19. Гормоны передней доли гипофиза, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
20. Гормоны задней доли гипофиза, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
21. Гормоны щитовидной железы, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
22. Гормоны паращитовидных желез, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
23. Гормоны поджелудочной железы, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
24. Гормоны коры надпочечников, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
25. Гормоны мозгового слоя надпочечников, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль
26. Половые гормоны, их химическая природа, механизм действия и биологическая роль

Занятие № 13

Структурная организация цепи переноса электронов митохондрий.

Механизм окислительного фосфорилирования

Цель: повторить структуру митохондрий; изучить функции биологического окисления рассмотреть компоненты дыхательной цепи митохондрий и механизм переноса протонов и электронов; изучить механизм синтеза АТФ.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Энергообразование обеспечивает функционирование всех процессов в организме; ряд факторов, а также некоторые лекарственные препараты вызывают нарушения энергообразования и синтеза АТФ, что способствует развитию угрожающих состояний.

Вопросы для подготовки

- Биологическое окисление, его роль
- Сопряжения окисления и фосфорилирования
- Строение митохондрий
- Компоненты дыхательной цепи митохондрий
- Транспорт протонов и электронов по дыхательной цепи митохондрий
- Строение и роль АТФ-синтазы
- Механизм синтеза АТФ
- Разобщители дыхательной цепи митохондрий
- Ингибиторы дыхательной цепи митохондрий

Лабораторная работа

Качественное определение макроэргических соединений мышц (АТФ и креатинфосфата)

В мышечной ткани содержится два макроэргических соединения – АТФ и креатинфосфат, которые обеспечивают по мере надобности мышцу энергией. Основной путь образования АТФ в тканях – окислительное фосфорилирование в процессе тканевого дыхания. Креатинфосфат образуется в мышце при участии АТФ в состоянии покоя и служит резервом высокоэнергетического фосфата для синтеза АТФ из АДФ при активной мышечной работе.

Принцип метода. Метод основан на том, что два последних остатка фосфорной кислоты в АТФ, богатые энергией, так же как и фосфатный остаток в креатинфосфате, легко отщепляются при непродолжительном гидролизе в кислой среде – так называемый лабильно связанный фосфор. Сравнение содержания неорганического фосфора в пробах до гидролиза и после гидролиза дает представление о количестве лабильно связанного фосфора, которое приходится на долю макроэргических соединений мышечной ткани. Количество фосфора определяют цветной реакцией с молибдатом аммония в присутствии аскорбиновой кислоты.

Оборудование: фарфоровые ступки, пипетки, пробирки, воронки, центрифуга, водяная баня, фотоэлектрокolorиметр.

Реактивы: 0,9% раствор натрия хлорида, 10% раствор ТХУ, 1 М раствор NaOH, дистиллированная вода, 2,5 % раствор молибдата аммония, 1% раствор аскорбиновой кислоты.

Ход работы

Мышцу в количестве 0,5 г помещают в ступку с песком, растирают при постепенном добавлении 5 мл физиологического раствора. Затем центрифугируют при 1500 об/мин 10 минут. Отделяют супернатант, добавляют 5 мл охлажденного раствора 10% ТХУ. Экстракт фильтруют в пробирку, стоящую на ледяной бане. Далее определение проводят, как описано ниже:

№ п/п	Операция	Опыт	Контроль
1	Безбелковый фильтрат	0,5 мл	0,5 мл

2	1 М раствор HCl	1,0	
3	Дистиллированная вода		2,0
4	Инкубировать на кипящей водяной бане 10 мин.	+	+
5	Охладить	+	+
6	1 М раствор NaOH	1,0 мл	
7	Дистиллированная вода	5 мл	5 мл
8	2,5 % раствор молибдата аммония	0,5 мл	0,5 мл
9	1% раствор аскорбиновой кислоты	0,5 мл	0,5 мл

Реакционную смесь перемешать, сравнить окраску в опытной и контрольной пробах. Результаты занести в протокол.

Схема протокола

	Качественная реакция	Степень окраски	Выявленный компонент
Контроль			
Опыт			

Вывод

Ситуационные задачи

1. При гипертиреозе у больных наблюдаются субфебрильная температура тела, повышенная влажность кожи, снижение массы. Объясните происхождение симптомов.
2. У новорожденных и животных, впадающих в зимнюю спячку, развита бурая жировая ткань, в которой присутствуют белки-термогенины, обладающие разобщающим действием. Кроме того, при низких температурах усиливается секреция тиреоидных гормонов, норадреналина. Это вызывает расщепление в жировой ткани триацилглицеролов до глицерина и жирных кислот. Объясните необходимость таких изменений в условиях низких температур.
3. Почему при выполнении физической работы на морозе можно быстрее согреться?
4. Возможно ли длительное выполнение физической нагрузки в условиях низких температур?
5. Возможно ли снижение жировой массы при применении высокотемпературных процедур? Ответ поясните.

Занятие № 14

Семинар

Промежуточный обмен. Общие и частные пути распада веществ. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл Кребса

Цель: изучить процесс окислительного декарбоксилирования пирувата и реакции цикла Кребса; рассмотреть общие схемы окисления углеводов, липидов, белков.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Энергообразование осуществляется аэробным и анаэробным путями; при этом ряд факторов снижает аэробный синтез энергии с переходом на анаэробные механизмы, которые не могут обеспечить организм необходимым количеством энергии и способствуют большему расходованию источников энергии.

Вопросы для подготовки

- Окислительное декарбоксилирование пирувата: ферменты, коферменты, витамины, продукты
- Цикл Кребса: ферменты, коферменты, витамины, продукты
- Общая схема распада углеводов
- Общая схема распада липидов
- Общая схема распада белков

Ситуационные задачи

1. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали цитрат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? Как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амидата натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении аскорбиновой кислоты?
2. Суспензию митохондрий печени крыс инкубировали в аэробных условиях. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению кислорода после добавления к суспензии цитрата, жирных кислот, АДФ. Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий каждого из этих веществ?
3. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали α -кетоглутарат. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению кислорода после добавления к суспензии амидата натрия, цианида, АТФ. Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий каждого из этих веществ?
4. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали изоцитрат. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению кислорода. Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий изоцитрата? Как изменится поглощение кислорода при добавлении к суспензии митохондрий малоната?
5. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? как повлияет на скорость реакций окисления и коэффициент Р/О добавление амидата натрия? Как изменятся эти параметры при добавлении сукцината?

- Подсчитайте число молей АТФ, образующегося при полном окислении 1 моль ацетил-коэнзима А.
6. Подсчитайте число молей АТФ, образующегося при полном окислении 1 моль пировиноградной кислоты.
7. У людей, страдающих хроническим алкоголизмом, часто развивается гиповитаминоз по В1, так как алкоголь нарушает всасывание этого витамина. У таких больных развивается заболевание бери-бери, характеризующаяся симптоматикой со стороны нервной системы и сердечно-сосудистой системы. Объясните, почему.
8. Для диагностики дефицита витамина В1 в организме используют следующий тест: пациент принимает раствор глюкозы, после чего в сыворотке крови измеряется концентрация пирувата. На чем основан этот метод? Какие результаты позволяют диагностировать недостаточность витамина?
9. У людей весной часто развиваются слабость, быстрая утомляемость, сонливость. Объясните, почему.
10. Объясните, почему у больных на фоне наркоза может снижаться температура тела.
11. Болезнь Ли – дегенеративное заболевание нервной системы, являющееся генетическим. Причиной может быть дефект ферментов пируватдегидрогеназного комплекса. Улучшение состояния наблюдается при приеме липоевой кислоты, тиамин, может применяться кетогенная низкоуглеводная диета. Обоснуйте терапию.

Занятие № 15

Коллоквиум

Биоэнергетика. Общие и частные пути распада веществ

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Вопросы для подготовки

1. Биологическое окисление. Его роль. Ана- и аэробное окисление. Строение митохондрий.
2. Компоненты дыхательная цепь митохондрий. Транспорт протонов и электронов по дыхательной цепи митохондрий
3. Участки сопряжения на дыхательной цепи при окислении восстановленных эквивалентов.
 4. Механизм окислительного фосфорилирования
 5. Разобщители дыхательной цепи
 6. Ингибиторы дыхательной цепи
 7. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Ферменты, коферменты, витамины
 8. Цикл Кребса. Ферменты, коферменты, витамины
 9. Схема распада углеводов
 10. Схема распада липидов
 11. Схема распада белков

Занятие № 16

Строение, классификация и биологическая роль углеводов.

Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте

Цель: изучить строение, классификацию углеводов с точки зрения переваривания в ЖКТ, обозначить биологическую роль сахаров; изучить этапы переваривания углеводов в ЖКТ, процессы абсорбции углеводов, роль растительных волокон, нарушения переваривания и всасывания углеводов.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Заболевания органов ЖКТ приводят к нарушению переваривания и всасывания углеводов, что приводит к гастроинтестинальной симптоматике, мозговой симптоматике, потере массы тела.

Вопросы для подготовки

- классификация углеводов – простые и сложные углеводы, представители, функции.

Заполнить таблицу

Класс	Представитель	Функция
-------	---------------	---------

- переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте

Заполнить таблицу

Отдел ЖКТ	Действующий фермент	Продукты действия ферментов
-----------	---------------------	-----------------------------

- транспорт глюкозы.

Заполнить таблицу

Маршрут глюкозы	Способ транспорта
- из просвета кишечника в клетки кишечника - из клеток кишечника в кровь - из крови в ткани - из крови в мышцы и жировую ткань - всасывание глюкозы в клетки почечных канальцев	

Лабораторная работа

Определение активности амилазы в сыворотке крови

амилокластическим методом Каравая

Принцип метода. α-амилаза гидролизует расщепление крахмала с образованием конечных продуктов, не дающих цветной реакции с йодом. Об активности фермента судят по уменьшению интенсивности окраски пробы, которую определяют колориметрически.

Оборудование: стандартный набор для определения активности амилазы в сыворотке крови

Ход работы

Готовят опытные и контрольные пробы по схеме:

Реагент	Контроль	Опыт
Субстратно-буферная смесь	5 мл	5 мл
Преинкубация 5 мин, 37° С		
Сыворотка крови		0,1 мл
Инкубация 7,5 мин при 37° С		
Рабочий раствор йода	5 мл	5 мл
Вода	До 50 мл	До 50 мл
Колориметрировать против воды при 670 нм, кювета 10 мм		
Оптическая плотность		
Активность амилазы		

Расчет активности фермента. Активность амилазы выражают в мг крахмала, гидролизованного 1 мл сыворотки за 1 час инкубации. Расчет ведут по формуле:

$$\text{Активность} = \frac{(E1-E2) \cdot 2 \cdot 8 \cdot 10}{E1} = \frac{(E1-E2) \cdot 160}{E1},$$

где E1 – экстинкция контрольной пробы; E2 – экстинкция опытной пробы; 2 – количество крахмала, введенного в пробу; 8 – коэффициент пересчета на 1 час инкубации; 10 – коэффициент пересчета на 1 мл сыворотки

Нормальные величины активности амилазы в сыворотке крови: 12-32 мг/ч-мл

Вывод

Ответить на вопросы

- для чего определяется активность амилазы в биологических жидкостях?
- при каких заболеваниях отмечается увеличение активности этого фермента?

Ситуационные задачи

1. В клинику поступил 6-месячный ребенок, у которого отмечается диарея после кормления молоком. Для установления диагноза провели тест на толерантность к лактозе. Больному натошак дали 50 г лактозы, растворенной в воде. Через 30, 60, 120 мин в крови определяли уровень глюкозы концентрация глюкозы не увеличилась. Приведите причины полученных результатов, аргументируйте их.
2. В эксперименте в одну из проб, содержащую раствор сахарозы, лактозы, крахмала добавили панкреатический сок здорового человека. В другую пробу, содержащую тот же раствор, добавили панкреатический сок больного, перенесший тяжелый панкреатит. Обе пробы инкубировали одинаковое время. В какой из проб продуктов переваривания будет больше и почему? Напишите уравнения реакций, протекающих в пробах.
3. В норме у здоровых людей активность амилазы в крови низкая. Объясните, почему активность этого фермента повышается при острых и хронических панкреатитах.

Занятие № 17

Гликолитический распад глюкозы. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Энергетический баланс при полном окислении глюкозы.

Цель: изучить реакции гликолиза, повторить этапы окисления глюкозы в аэробных условиях, изучить анаэробный механизм окисления глюкозы, оценить энергетический баланс окисления глюкозы в аэробных и анаэробных условиях, реакции и роль пентозофосфатного пути окисления глюкозы.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7.

Главная роль окисления глюкозы — энергообразование, которое необходимо для осуществления мышечных сокращений, действия нейромедиаторов, гормонов, транспорта веществ через мембраны, синтеза веществ и т. д.; ряд заболеваний может сопровождаться дефицитом кислорода, что приводит к анаэробному пути энергообразования, накоплению лактата и сдвигу pH в кислую сторону.

Вопросы для подготовки

- гликолитический распад глюкозы: условия протекания, продукты, значение, суммарное уравнение
- окислительное декарбоксилирование пирувата
- цикл Кребса
- энергетический баланс распада глюкозы до углекислого газа и воды
- пентозофосфатный путь распада глюкозы, его роль

Лабораторная работа*Обнаружение молочной кислоты в мышечной ткани реактивом Уффельмана*

Оборудование и реактивы: ступка с пестиком, мышечная ткань, пробирки, центрифуга, воронки, водяная баня, фильтры, 0,9% раствор натрия хлорида, 10% трихлоруксусная кислота, 1% раствор фенола, 1 % раствора хлорида железа (III).

Ход работы:

0,5 г мышечной ткани растирают, помещают в пробирку, заливают 5 мл физиологического раствора, тщательно перемешивают, добавляют 10% раствор трихлоруксусной кислоты, центрифугируют 10 мин 1500 об/мин; далее сливают надосадочную жидкость и кипятят ее на водяной бане 2 мин, полученный раствор фильтруют, с фильтратом проводят качественную реакцию на молочную кислоту: приготовить раствор фенолята железа: в пробирку 5-10 капель 1 % раствора фенола и 2-4 капли 1 % раствора хлорида железа (III) до появления интенсивного фиолетового окрашивания (реактив Уффельмана). К раствору фенолята железа добавить 10 капель экстракта мышечной ткани.

Наблюдения

Вывод

Ситуационные задачи

1. При добавлении АТФ к гомогенату мышечной ткани скорость гликолиза снизилась, концентрация глюкозо-6-фосфата и фруктозо-6-фосфата увеличилась, а концентрация всех других метаболитов гликолиза была при этом ниже. Укажите, активность какого фермента может подавляться при добавлении АТФ. Каковы особенности строения этого фермента? Каков способ регуляции активности этого фермента?
2. В опыте к гомогенату мышц добавили глюкозу. Сколько молей АТФ может синтезироваться за счет энергии окисления 1 моля глюкозы, если в опыте использовали:
 - а) клетки с разрушенными митохондриями
 - б) гомогенат ткани с добавлением барбитуратов
 - в) клетки с нормальными митохондриями
3. Если препарат скелетной мышцы обработан йодацетатом (ингибитор глицеральдегидфосфатдегидрогеназы), то мышца теряет способность к сокращению. Если препарат мышечной ткани обработан ротеноном (ингибитор НАДН-дегидрогеназы), то способность к сокращению сохраняется. Почему?

Занятие № 18**Обмен гликогена, его регуляция. Глюконеогенез. Регуляция углеводного обмена**

Цель: изучить реакции обмена гликогена, роль распада гликогена в мышцах, печени, других клетках, изучить реакции глюконеогенеза из пирувата, лактат, глицерола, аминокислот.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Распад гликогена в мышцах необходим для обеспечения энергией физической работы; распад гликогена в печени обеспечивает поддержание уровня глюкозы в крови, кроме того, глюкоза из крови поглощается мозгом и эритроцитами с целью энергообразования; возрастает роль глюконеогенеза во время голода, когда уровень глюкозы в крови снижается.

Вопросы для подготовки

- распад гликогена, продукт
- синтез гликогена
- глюконеогенез
- гормональная регуляция обмена углеводов: эффекты адреналина, глюкагона, инсулина, кортизола
- нарушения углеводного обмена при сахарном диабете, диагностика сахарного диабета

Лабораторная работаОпределение концентрации глюкозы в сыворотке крови

Принцип метода. Глюкоза в присутствии глюкооксидазы окисляется кислородом воздуха с образованием перекиси водорода. Перекись водорода разрушается пероксидазой с выделением атомарного кислорода, который окисляет входящий в реакционную смесь хромоген с образованием окрашенного соединения, интенсивность окраски которого пропорциональна содержанию глюкозы в пробе.

Оборудование: стандартный набор для определения уровня глюкозы в крови.

Ход работы

В 9 пробирок (3 для опытной пробы, 3 для стандартной пробы и 3 для контрольной пробы) наливают реактивы по схеме, приведенной в таблице.

Реагенты	Опытная проба, мл	Стандартная проба, мл	Контрольная проба, мл
Ферментно-хромогенная смесь	2,0	2,0	2,0
Сыворотка крови	0,02	-	-
Стандартный раствор глюкозы	-	0,02	-
Вода дистиллированная	-	-	0,02
Оптическая плотность			

Пробы перемешивают и инкубируют 15 мин при температуре + 37⁰С. Через 5 мин после начала инкубации пробирки с пробами тщательно встряхивают.

После окончания инкубации измеряют величину оптической плотности опытной и стандартной проб против контрольной пробы при длине волны 490 – 540 нм. Результаты заносят в таблицу.

Концентрацию глюкозы в пробах рассчитывают по формуле:

$$C = (D_o / D_c) \cdot 10,$$

где: С – концентрация глюкозы, ммоль/л, D_o – оптическая плотность опытной пробы, D_c – оптическая плотность стандартной пробы, 10 – концентрация глюкозы в стандартном растворе, ммоль/л.

Нормальное содержание глюкозы в сыворотке крови – 3,3-5,5 ммоль/л.

Вывод

Ситуационные задачи

1. В больницу доставлен пациент без сознания с признаками алкогольного отравления. При лабораторном исследовании крови были следующие данные: алкоголь – 320 мг/дл (норма 1 мг/дл), лактат – 28 мг/дл (норма – 13 мг/дл), глюкоза – 50 мг/дл (норма 80-120 мг/дл). Объяснить причины полученных результатов.
2. Алкалоид кофеин вызывает гипергликемию и оказывает возбуждающее действие, хотя не влияет на адреналиновые рецепторы – кофеин угнетает действие фермента фосфодиэстеразы. Объясните, почему кофеин вызывает гипергликемию.
3. На экзамене у студента обнаружилась гипергликемия. Объясните, почему.
4. У больного наблюдалась выраженная гипогликемия натощак. При исследовании биоптата печени оказалось, что синтез гликогена происходит, но образуются молекулы с недостаточным ветвлением. В чем причина наблюдаемого симптома?
5. При длительном полном голодании концентрация глюкозы в крови поддерживается на нижней границе нормы. Почему?

Занятие № 19

Коллоквиум

Обмен углеводов

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Вопросы для подготовки

- Классификация физиологически важных углеводов, их химическое строение. Значение углеводов в жизнедеятельности организма.
- Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
- Трансмембранный перенос глюкозы. Активный и пассивный транспорт. Глюкозные транспортеры. Инсулинзависимые ткани.
- Последовательность реакций анаэробного гликолиза. Участие цитоплазматического НАД⁺. Причины образования и накопления лактата.
- Спиртовое брожение
- Основные этапы распада глюкозы до углекислого газа и воды. Рассчитать суммарный эффект этих реакций.
- Значение аэробного и анаэробного распада глюкозы для энергообеспечения клетки при гипоксических состояниях.
- Цикл Кори
- Биологическая роль пентозофосфатного пути. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и его последствия.
- Глюконеогенез. Последовательность реакций с использованием в качестве субстрата аланина. Связь с гликолитическим путем.
- Гликогенез. Регуляция процесса.
- Распад гликогена и его регуляция.
- Гликогенозы.
- Тест толерантности к глюкозе. Техника проведения. Оценка кривых, расчет коэффициентов Бодуэна и Рафальского.
- Методы определения уровня глюкозы в биологических жидкостях. Оценка результатов.
- Механизм действия адреналина на обмен углеводов
- Влияние глюкокортикоидов на углеводный обмен.
- Влияние гормонов щитовидной железы и гипофиза на уровень глюкозы в крови.
- Влияние гормонов поджелудочной железы на уровень глюкозы в крови
- Биохимические механизмы нарушения обмена углеводов при сахарном диабете
- Регуляция уровня глюкозы в крови.
- Регуляция гликолитического пути распада глюкозы.
- Влияние глюкокортикоидов на углеводный обмен

Занятие № 20

Классификация, строение и биологическая роль липидов.

Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте

Цель: изучить классификацию липидов с точки зрения переваривания и всасывания в ЖКТ, функции, этапы переваривания липидов в ЖКТ, ресинтез липидов, транспорт липидов из клеток тонкого кишечника.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Пищевые липиды действуют как растворители для жирорастворимых витаминов и служат источником эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот; болезни ЖКТ приводят к дефициту ферментов, что нарушает распад липидов и их всасывание, в результате развивается дефицит жирных кислот, эйкозаноидов, жирорастворимых витаминов, холестерина, фосфолипидов.

Вопросы для подготовки

- классификация липидов
- функции липидов
- переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте
- роль желчных кислот в переваривании липидов
- ресинтез липидов в клетках тонкого кишечника
- транспорт липидов из клеток тонкого кишечника

Лабораторная работа

Определение активности фосфолипазы панкреатического сока

Принцип метода. Метод основан на обнаружении ортофосфорной кислоты, образующейся при гидролизе фосфолипидов, по реакции с молибденово-кислым аммонием.

Оборудование и реактивы: пробирки, термостат, суспензия яичного желтка, 5% раствор панкреатина, дистиллированная вода, молибденово-кислый реактив, 1% аскорбиновая кислота.

Ход работы

Приготовить опытную и контрольную пробы по схеме:

Реактивы	Опыт	Контроль
Суспензия яичного желтка	5 капель	5 капель
5% раствора панкреатина	2 капли	
Вода	1,0 мл	1,0 мл
Вода		2 капли
Инкубация при 37°C 30 минут		
Молибденово-кислый реактив	0,5 мл	0,5 мл
Аскорбиновая кислота	0,1мл	0,1 мл
Степень окраски		

Вывод

Ситуационные задачи

1. У больного длительно нарушен отток желчи в просвет двенадцатиперстной кишки. При обследовании обнаружено: повышенная кровоточивость, увеличение времени тромбообразования. Объясните причины этого явления.
2. Больному поставлен диагноз хронического панкреатита (воспаление и недостаточная функция поджелудочной железы). Какие рекомендации по составу пищи необходимо дать больному?

Занятие № 21

Обмен жирных кислот и его регуляция. Кетоновые тела. Эйкозаноиды.

Цель: изучить этапы окисления и синтеза жирных кислот, обозначить участие витаминов, роль этих процессов; изучить синтез кетоновых тел, роль этого процесса, причины кетогенеза; изучить процесс синтеза эйкозаноидов и их функции.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Главная функция окисления жирных кислот — энергообразование, который осуществляется в аэробных условиях; процесс активно протекает в миокарде; эйкозаноиды — гормоны местного действия, оказывающие вазоконстрикторное и вазодилатирующее действие, также регулирующие активность тромбоцитов.

Вопросы для подготовки

- распад жирных кислот: коферменты, витамины, продукты
- энергетический эффект окисления пальмитиновой кислоты до углекислого газа и воды
- биосинтез жирных кислот
- регуляция обмена жирных кислот
- образование эйкозаноидов, их роль
- синтез кетоновых тел в печени, их роль

Лабораторная работа

Обнаружение кетоновых тел в моче (проба Легалля)

Принцип метода. Ацетон и ацетоуксусная кислота в щелочных условиях образуют с нитропруссидом натрия оранжево-красное окрашивание, которое после подкисления реакционной смеси ледяной уксусной кислотой меняет окраску на вишневую.

Оборудование и реактивы: пробирки, моча, 10% раствора NaOH, свежеприготовленный раствор нитропруссиды натрия, ледяная уксусная кислота.

Ход работы

К 5 каплям профильтрованной мочи прибавить 5 капель 10% раствора NaOH и 5 капель свежеприготовленного раствора нитропруссиды натрия.

Наблюдения

Добавить в пробирку 10 капель ледяной уксусной кислоты.

Наблюдения

Вывод

Ситуационные задачи

1. У некоторых людей после приема аспирина может развиваться приступ астмы (так называемая аспириновая астма). Объясните возможную причину этого явления.
2. При атеросклерозе и угрозе образования тромба профилактически назначают аспирин. Объясните механизм действия аспирина.
3. Потребление жира рыб северных морей рекомендуется больным с гиперхолестеремией и повышенным риском тромбообразования. Объясните действие такой диеты.

Занятие № 22

Биосинтез сложных липидов. Депонирование и мобилизация жира.

Регуляция этих процессов

Цель: изучить этапы синтеза сложных липидов, их локализацию, регуляцию гормонами, транспорт липидов из печени в клетки.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Синтез липидов активно протекает в печени, часть этих липидов используется клетками печени, часть — выводится с помощью липопротеинов очень низкой плотности; при болезнях печени образование липопротеинов снижается, что приводит к нарушению выведения липидов из печени, в результате развивается жировая дистрофия печени.

Вопросы для подготовки

- синтез фосфолипидов
- синтез триацилглицеролов
- выведение липидов из печени
- гормональная регуляция обмена липидов – эффекты глюкагона, адреналина, инсулина, соматотропина

Лабораторная работа

Определение содержания общих липидов в сыворотке крови

Принцип метода. Ненасыщенные липиды и жирные кислоты, фосфолипиды и холестерол после гидролиза серной кислотой взаимодействуют с фосфорнованилиновым реактивом с образованием продуктов розового цвета.

Оборудование и реактивы: стандартный набор для определения общих липидов в сыворотке крови.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реактивы	Опыт	Стандарт	Контроль
Сыворотка крови	0,02 мл		
Серная кислота (конц.)	1,5	1,5	0,2
Нагревать при 100°C 15 минут, охладить, приготовить чистые пробирки «опыт», «стандарт»			
Гидролизат	0,1 мл	0,1 мл	
Фосфорнованилиновый реактив	1,5 мл	1,5 мл	1,5 мл
Перемешать, инкубировать при комнатной температуре 40-50 минут, измерить оптическую плотность проб при длине волны 540 нм.			
Оптическая плотность			
Концентрация общих липидов			

Концентрация общих липидов рассчитывается по формуле:

$$C = (E_{оп} / E_{ст}) \cdot C_{ст}$$

где: C – концентрация липидов г/л, $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{ст}$ – оптическая плотность стандартной пробы, $C_{ст}$ – концентрация липидов в стандартном растворе, 8 г/л.

Нормальные величины содержания общих липидов в сыворотке крови 4-8 г/л.

Вывод

Ситуационные задачи

1. В какой последовательности будут использоваться разные источники энергии в скелетных мышцах при беге, начиная с первых секунд работы и до завершения дистанции 10 км.

2. Некоторые лекарственные препараты — кофеин и теофиллин угнетают действие фермента фосфодиэстеразы. Как может измениться количество жирных кислот в крови при введении этих препаратов?

Занятие № 23

Холестерин, его синтез, биологическая роль. Обмен желчных кислот.

Биохимия желчнокаменной болезни и атеросклероза

Цель: изучить этапы синтеза холестерина, регуляцию этого процесса; обозначить его роль; изучить этапы синтеза и роль желчных кислот, регуляцию этого процесса; составить схему развития желчекаменной болезни.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Холестерол является компонентом клеточных мембран, предшественником желчных кислот, витаминов А и D, стероидных гормонов, убикинона; желчные кислоты необходимы для переваривания и всасывания липидов в ЖКТ.

Вопросы для подготовки

- строение, роль, синтез холестерина, регуляция синтеза холестерина
- транспорт холестерина в клетки
- синтез желчных кислот, биохимия желчнокаменной болезни
- дислипидотеинемии
- биохимия развития атеросклероза, лечение, профилактика

Лабораторная работа

Определение содержания общего холестерина в сыворотке крови

Принцип метода. При гидролизе эфиров холестерина холестеролэстеразой образуется свободный холестерол. Холестерол пробы окисляется кислородом воздуха под действием холестеролоксидазы с образованием перекиси водорода. Под действием пероксидазы перекись водорода окисляет хромогенные субстраты с образованием окрашенного продукта.

Оборудование и реактивы: стандартный набор для определения уровня холестерина в крови.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реактивы	Опыт	Стандарт	Контроль
Сыворотка крови	0,02 мл		
Вода			0,02 мл
Рабочий реагент	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл
Калибратор		0,02 мл	

Пробы перемешать, инкубировать 15 минут при комнатной температуре. Измерить оптическую плотность проб при длине волны 490 нм.

Концентрация холестерина в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{оп} / E_{см}) \cdot C_{см}$$

где: С – концентрация холестерина ммоль/л, $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{ст}$ – оптическая плотность стандартной пробы, $C_{ст}$ – концентрация холестерина в стандартном растворе, 5,17 ммоль/л.

Содержание холестерина в сыворотке крови:

- идеальное содержание - менее 5,2 ммоль/л
- допустимое содержание – 5,2-6,3 ммоль/л
- патологическое содержание – более 6,3 ммоль/л.

Вывод

Ситуационные задачи

1. Достаточное поступление с пищей витаминов С, Е, А является одним из факторов профилактики гиперхолестеролемии и атеросклероза. Объясните возможные механизмы действия этих витаминов.
2. Воздействие различных токсичных веществ может привести к развитию ожирения печени. Объясните возможные механизмы этого состояния.
3. У больных сахарным диабетом обнаружены гиперхолестеролемия и атеросклеротические поражения сосудов. Объясните, почему.

Занятие № 24

Коллоквиум

Обмен липидов

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Вопросы для подготовки

- Физиологически важные липиды. Классификация и функции липидов
- Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте
- Химический состав желчи и ее роль в переваривании и всасывании липидов
- Переваривание фосфолипидов и эфиров холестерина в желудочно-кишечном тракте
- Всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Гепатоэнтеральная циркуляция желчных кислот

- Цикл Кнопа. Расчет количества АТФ, образующегося при окислении молекулы пальмитиновой кислоты.
- Взаимосвязь процесса окисления жирных кислот с тканевым дыханием
- Кетоновые тела: синтез, строение, функции. Состояния организма, сопровождающиеся синтезом кетоновых тел
- Биосинтез жирных кислот
- Биосинтез триацилглицеролов
- Биосинтез фосфолипидов
- Регуляция биосинтеза липидов
- Регуляция распада липидов
- Эйкозаноиды: синтез, представители, роль эйкозаноидов в организме человека
- Холестерин: строение, биологическое значение
- Обмен холестерина в организме
- Биосинтез желчных кислот
- Роль желчных кислот в поддержании гомеостаза холестерина в организме
- Липопротеины и их значение в транспорте жиров и холестерина
- Биохимические основы атеросклероза
- Типы дислипидотемий
- Биохимия желчнокаменной болезни

Занятие № 25

Белковое питание. Азотистый баланс. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте

Цель: изучить классификацию аминокислот по пищевой ценности, химический состав желудочного сока, переваривание белков в ЖКТ, процессы всасывания аминокислот, особенности переваривания белков у детей.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Белки животного происхождения являются биологически полноценными, так как содержат все незаменимые аминокислоты; достаточное количество соляной кислоты необходимо для активации фермента и нейтрализации микроорганизмов в полости желудка; при адекватной работе ферментов белки полностью распадаются до аминокислот, что снижает появление пептидов и их всасывание и возникновение аллергических реакций.

Вопросы для подготовки

- понятие о биологической ценности пищевых белков
- заменимые и незаменимые аминокислоты
- химический состав желудочного сока
- переваривание белков в желудочно-кишечном тракте
- всасывание аминокислот
- переваривание белков у детей

Лабораторная работа

Количественное определение общей кислотности, общей соляной кислоты, свободной соляной кислоты и связанной соляной кислоты в порции желудочного сока

Принцип метода. Определение указанных видов кислотности в порции желудочного сока проводится титрованием 0,1н раствором NaOH в присутствии индикаторов диметиламиноазобензола и фенолфталеина.

Оборудование и реактивы: колбы, бюретки, желудочный сок, диметиламиноазобензол, фенолфталеин, 0,1н раствор гидроксида натрия.

Ход работы

В колбу отмерить 10 мл желудочного сока, добавить 1-2 капли индикаторов диметиламиноазобензола и фенолфталеина, титровать 0,1н раствором NaOH. Отметить объем затраченной щелочи при появлении розово-красного окрашивания раствора (первая точка титрования, соответствует свободной соляной кислоте). Продолжить титрование до появления лимонно-желтого окрашивания (вторая точка титрования, соответствует связанной соляной кислоте). Далее титровать до появления слабо-розового окрашивания (третья точка титрования, соответствует общей кислотности). Среднее арифметическое между второй и третьей точками соответствует общей соляной кислоте.

Например:

При титровании 0,1н раствором NaOH затрачено щелочи до первой отметки – 3,3 мл, до второй – 4,6 мл, до третьей – 5,6 мл. Среднее арифметическое между второй и третьей отметками – $(4,6+5,6)/2=5,1$ мл

Следовательно, свободная соляная кислота – $3,3 \cdot 10=33$ ТЕ

общая соляная кислота – $5,1 \cdot 10=51$ ТЕ

связанная соляная кислота – $51-33=18$ ТЕ

общая кислотность – $5,6 \cdot 10=56$ ТЕ

ТЕ (титрационная единица) – это объем 0,1н раствора NaOH, затраченного на титрование 100 мл желудочного сока.

В норме натошак: общая кислотность – до 40 ТЕ, свободная соляная кислота – до 20 ТЕ.

Вывод**Ситуационные задачи**

1. Здоровых крыс содержали на искусственной белковой диете, исключающей аминокислоты метионин и валин. Какой азотистый баланс будет у животных? Ответ обоснуйте.
2. Здоровых крыс содержали на искусственной белковой диете, исключающей аминокислоты глутамат и аспарат. Какой азотистый баланс будет у животных? Ответ обоснуйте.
3. Почему при гипоацидном гастрите в желудочном соке обнаруживается лактат?
4. Препарат омепразол — ингибитор H⁺-АТФ-азы. При каких состояниях применяется препарат?
5. Препараты контрикал, гордокс, трасилол применяются при тяжелых панкреатитах, сопровождающихся высокой протеолитической активностью. Опишите механизм действия препаратов?

Занятие № 26**Дезаминирование, трансаминирование и декарбоксилирование аминокислот**

Цель: изучить основные этапы окисления аминокислот, роль витаминов, значение процесса, клинко-диагностическое значение ферментов АЛТ, АСТ; реакции декарбоксилирования аминокислот, роль витаминов, значение биогенных аминов.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Основная роль окисления аминокислот — энергообразование, участие в глюк- и кетогенезе; АЛТ и АСТ — основные ферменты переаминирования аминокислот, высокая их активность наблюдается в миокарде, скелетных мышцах, печени, поэтому определение активности АЛТ, АСТ в сыворотке крови имеет диагностическое значение; биогенные амины выполняют роль нейромедиаторов.

Вопросы для подготовки

- дезаминирование аминокислот: ферменты, витамины
- трансаминирование аминокислот: ферменты, витамины
- декарбоксилирование аминокислот: ферменты, витамины
- примеры образования биогенных аминов, их роль

Лабораторная работа**Определение активности аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) в сыворотке крови**

Принцип метода. АСТ и АЛТ катализируют реакции образования пировиноградной кислоты, которая реагирует с 2,4-динитрофенилгидразином с образованием окрашенного соединения.

Оборудование и реактивы: стандартные наборы для определения активностей АСТ и АЛТ в сыворотке крови.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реактивы	Проба АСТ	Проба АЛТ	Стандарт	Контроль
Субстрат АСТ	0,25 мл		0,45 мл	0,25 мл
Субстрат АЛТ		0,25 мл		
Стандартный раствор пирувата			0,05 мл	
Физиологический раствор			0,1 мл	0,05 мл
Инкубировать 3 мин при 37° С				
Сыворотка крови	0,05 мл	0,05 мл		
Инкубировать 60 минут при 37° С				
2,4 динитро-фенилгидразин	0,25 мл	0,25 мл	0,25 мл	0,25 мл
Инкубировать 20 минут при комнатной температуре				
Раствор NaOH	2,5 мл	2,5 мл	2,5 мл	2,5 мл

Перемешать пробы, через 10 минут измерить оптическую плотность проб при длине волны 490 нм против контрольной пробы.

Активность ферментов рассчитать по формуле:

$$\text{Активность}_{\text{опыта}} = E_{\text{оп}} \cdot \text{Активность}_{\text{ст}} / E_{\text{ст}},$$

где активность_{опыта} — активность АСТ и АЛТ, E_{оп} — оптическая плотность пробы, E_{ст} — оптическая плотность стандартного раствора, активность_{ст} — содержание пирувата, которое соответствует 0,28 мккатал/л.

Активность АЛТ и АСТ в сыворотке крови в норме составляет 0,06-0,16 мккатал/л; предельные величины — 0,42 мккатал/л.

Вывод**Ситуационные задачи**

1. В крови больного обнаружено повышение активности АСТ, ЛДГ, КФК. Какую патологию можно подозревать у пациента?
2. В крови больного обнаружено повышение активности АЛТ, щелочной фосфатазы. Какую патологию можно подозревать у пациента?
3. Витамин В6 применяют для лечения депрессивных состояний. Обоснуйте терапию.

4. Для лечения болезни Паркинсона применяют препарат ипраниазид. Опишите механизм действия ипраниазида

Занятие № 27

Обмен нуклеотидов. Пути переноса аммиака. Орнитиновый цикл.

Цель: изучить пути распада и синтеза нуклеотидов, участие витаминов; показать основные пути образования аммиака, выведение его из клеток и обезвреживание в почках и печени.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Нуклеотиды — источники энергии для различных синтезов, принимают участие в обезвреживании токсических веществ, являются мономерами нуклеиновых кислот; нарушения обмена нуклеотидов приводят к возникновению ряда заболеваний таких, как подагра, ороацидурия, мегалобластная анемия, мочекаменная болезнь; аммиак — токсическое вещество, поэтому существуют пути его нейтрализации; при алкоголизме, гепатитах, гриппе, дефектах ферментов орнитинового цикла нарушаются процессы обезвреживания аммиака, что приводит к гиперамониемиям, сопровождающихся тяжелыми синдромами.

Вопросы для подготовки

- биосинтез и деградация пуриновых азотистых оснований
- биосинтез и деградация пиримидиновых азотистых оснований
- пути образования аммиака
- пути транспорта аммиака из тканей
- обезвреживание аммиака – выведение в виде иона аммония, синтез мочевины

Лабораторная работа

– *Определение содержания мочевины в биологических жидкостях*

Принцип метода. Мочевина гидролизруется уреазой с образованием аммиака и углекислого газа. Аммиак взаимодействует количественно с салицилатом, щелочным раствором гипохлорита и нитропруссидом натрия. Окраска пробы пропорциональна концентрации мочевины.

Оборудование и реактивы: стандартные наборы для определения уровней мочевины и мочевой кислоты в сыворотке крови.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реактивы	Опыт	Калибратор	Контроль
Раствор уреазы	0,1 мл	0,1 мл	0,1 мл
Вода или физиологический раствор			0,01 мл
Стандартный раствор мочевины		0,01 мл	
Сыворотка крови	0,01 мл		

Пробы тщательно перемешать и инкубировать 5 минут при комнатной температуре. Далее во все пробы внести по 1 мл фенол-нитропруссидного реагента и по 1 мл раствора гипохлорита. Инкубировать 15 минут при температуре 37° С. Измерить оптическую плотность проб против контроля при длине волны 540 нм.

Расчет концентрации мочевины в сыворотке крови проводят по формуле:

$$C = (E_{\text{оп}}/E_{\text{кал}}) \cdot C_{\text{кал}}$$

где: С – концентрация мочевины, ммоль/л, $E_{\text{оп}}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{\text{кал}}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{\text{кал}}$ – концентрация мочевины в калибровочном растворе, 5 ммоль/л.

В норме концентрация мочевины в сыворотке крови: 1,7-8,3 ммоль/л.

Вывод

– *Определение уровня мочевой кислоты в сыворотке крови*

Принцип метода. Мочевая кислота окисляется уриказой с образованием эквимольного количества пероксида водорода. Пероксид водорода в присутствии пероксидазы окисляет хромоген с образованием окрашенного продукта. Окраска пробы пропорциональна концентрации мочевой кислоты в пробе.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реактивы	Опыт	Калибратор	Контроль
Рабочий реагент	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл
Калибратор		0,05 мл	
Сыворотка крови	0,05 мл		

Содержимое пробирок перемешать, инкубировать 10 минут при комнатной температуре. Пробы фотометрируют против контрольной пробы при длине волны 490 нм.

Концентрацию мочевой кислоты в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{\text{оп}}/E_{\text{кал}}) \cdot C_{\text{кал}}$$

где: С – концентрация мочевой кислоты, мкмоль/л, $E_{\text{оп}}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{\text{кал}}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{\text{кал}}$ – концентрация мочевой кислоты в калибровочном растворе, 357 мкмоль/л.

В норме концентрация мочевой кислоты в сыворотке крови: у женщин – 142-339 мкмоль/л; у мужчин – 202-416 мкмоль/л.

Вывод

Ситуационные задачи

1. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамиолфосфатсинтетазы. При этом у больных могут возникать осложнения, которые сопровождаются головокружением, тошнотой, рвотой, потерей сознания. Поясните причины указанных симптомов.
2. Объясните, каковы причины повторяющейся рвоты, припадков с потерей сознания у ребенка в возрасте 4 месяца, если в крови обнаружена высокая концентрация цитруллина.
3. Причинами подагры могут быть суперактивация ФРДФ-синтетазы либо частичная недостаточность гипоксантингуанинфосфорибозилтрансферазы. Объясните, почему.
4. В клинике, куда пациент поступил с жалобами на острые боли в мелких суставах, у него была диагностирована подагра и назначено лечение аллопуринолом. Объясните, почему аллопуринол облегчает состояние больного.
5. Метотрексат – структурный аналог фолиевой кислоты – является эффективным противоопухолевым препаратом и широко используется в клинике. Фолиевая кислота используется бактериями для построения нуклеиновых кислот. Объясните механизм действия метотрексата.

Занятие № 28

Семинар

Обмен отдельных аминокислот

Цель: изучить основные этапы обмена серина, глицина, метионина, фенилаланина, тирозина, синтез заменимых аминокислот, обозначить роль отдельных аминокислот.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Серин является предшественником нейромедиатора ацетилхолина, глицин — тормозной медиатор спинного мозга, метионин — донор метильной группы для синтеза мембранных фосфолипидов, карнитина, карнозина, креатинфосфата, нейтрализации биогенных аминов и токсичных веществ, фенилаланин и тирозин — предшественники для синтеза дофамина, адреналина, нордреналина, меланина, гормонов щитовидной железы.

Вопросы для подготовки

- обмен серина
- обмен глицина
- обмен метионина
- обмен фенилаланина и тирозина
- синтез заменимых аминокислот

Ситуационные задачи

1. Метионин используют для лечения жирового перерождения печени. Объясните механизм действия метионина.
2. В крови и моче новорожденного ребенка обнаружены повышенные количества фенилаланина. Поставьте диагноз. Укажите причины патологии.
3. Меченный азот серина обнаружен в составе креатинфосфата. Объясните результаты опытов.
4. При белковом питании концентрация глюкозы остается на нормальном уровне. Объясните результаты опыта. Ответ подтвердите уравнениями реакций

Занятие № 29

Коллоквиум

Обмен белков и аминокислот

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Вопросы для подготовки

- Белковое питание. Азотистый баланс
- Переваривание белков
- Трансаминирование аминокислот
- Биогенные амины: синтез, инактивация, биологическая роль
- Дезаминирование аминокислот
- Биосинтез пиримидиновых рибонуклеотидов
- Биосинтез пуриновых рибонуклеотидов
- Распад пиримидиновых рибонуклеотидов
- Распад пуриновых рибонуклеотидов
- Роль фолиевой кислоты в обмене азотистых оснований
- Нарушения, приводящие к развитию подагры
- Обмен аммиака: источники, связывание в тканях, транспорт
- Орнитиновый цикл. Биологическая роль синтеза мочевины
- Гипераммониемии

- Пути обмена безазотистого остатка аминокислот. Кето- и гликогенные аминокислоты
- Биосинтез заменимых аминокислот
- Обмен и роль серина в организме
- Обмен и роль глицина в организме
- Обмен метионина. Реакции трансметилирования
- Особенности обмена фенилаланина и тирозина в разных тканях

Занятие № 30

Физиологическая роль белков плазмы крови. Особенности обмена эритроцитов.

Метаболизм гемоглобина. Обмен железа. Система гемостаза

Цель: изучить основные белковые фракции сыворотки крови, их функции; клинико-диагностическое значение белковых фракций плазмы крови; основные этапы обмена гема, виды гемоглобинов, обмен железа, его роль; этапы свертывания крови, функционирование противосвертывающей системы.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Белки плазмы выполняют ряд важных функций; имеют клинико-диагностическое значение при заболеваниях печени, почек, инфекционных и аутоиммунных процессах; гемоглобин обеспечивает транспорт кислорода в клетки, необходимого для энергообразования; система противосвертывания поддерживают кровь внутри сосудов в жидком состоянии, при нарушении целостности сосудов активируется система свертывания крови, что приводит к образованию тромба внутри сосуда с целью остановки кровотечения.

Вопросы для подготовки

- биологические функции основных белковых фракций плазмы крови
- гипо-, гипер-, диспротеинемии
- методы разделения белков плазмы крови
- обмен гемоглобина
- обмен железа
- система гемостаза

Лабораторная работа

1. Количественное определение содержания гемоглобина крови гемоглобинцианидным методом

Принцип метода. Гемоглобин крови при взаимодействии с железосинеродистым калием окисляется в мет-гемоглобин, образующий с ацетонциангидрином гемоглобинцианид, интенсивность окраски которого пропорциональна концентрации гемоглобина в крови и измеряется фотометрически.

Оборудование и реактивы: стандартные наборы для определения уровней гемоглобина в цельной крови и уровня общего белка в сыворотке крови.

Ход работы

В пробирку внести по 5 мл трансформирующего реагента, добавить по 0,02 мл крови, перемешать, инкубировать при комнатной температуре 20 минут. Измерить величину оптической плотности опытных проб против контроля (трансформирующий раствор) при длине волны 540 нм. Параллельно ставить реакцию с калибровочным раствором гемоглобина.

Концентрацию гемоглобина в пробе рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{\text{оп}}/E_{\text{кал}}) \cdot C_{\text{кал}}$$

где: C – концентрация гемоглобина, г/л, $E_{\text{оп}}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{\text{кал}}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{\text{кал}}$ – концентрация гемоглобина в калибровочном растворе, 120 г/л.

В норме концентрация гемоглобина в крови: у женщин – 120-140 г/л; у мужчин – 140-160 г/л.

Вывод

2. Определение концентрации общего белка в сыворотке крови

Принцип метода. Пептидные связи белков образуют в щелочных условиях с ионами меди комплекс фиолетового цвета, интенсивность окраски которого прямо пропорциональна концентрации белка в пробе.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реактивы	Опыт	Калибратор	Контроль
Рабочий реагент	5,0 мл	5,0 мл	5,0 мл
Сыворотка крови	0,1 мл		
Калибратор		0,1 мл	
Вода			0,1 мл

Содержимое пробирок перемешать, инкубировать при комнатной температуре 30 минут. Против фотометрируют против контроля при длине волны 540 нм.

Концентрацию общего белка в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{\text{оп}}/E_{\text{кал}}) \cdot C_{\text{кал}}$$

где: C – концентрация общего белка, г/л, $E_{\text{оп}}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{\text{кал}}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{\text{кал}}$ – концентрация общего белка в калибровочном растворе, 70 г/л.

В норме концентрация общего белка в сыворотке крови – 63-85 г/л.

Вывод

Ситуационные задачи

1. Ряд тяжелых заболеваний почек сопровождается отеками, обусловленными альбуминурией. Объясните почему.
2. При ряде инфекционных заболеваний наблюдается гиперпротеинемия. Объясните, почему.
3. При авитаминозе В6 снижается размер эритроцитов и ослабляется их окраска. Объясните, почему.
4. При недостаточном поступлении и утилизации железа развивается железодефицитная анемия. Как изменяется метаболизм эритроцитов при этом заболевании?
5. При наследственной недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы прием лекарств, являющихся сильными окислителями (аспирин, сульфаниламиды, примахин), вызывает гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
6. При наследственной недостаточности пируваткиназы наблюдается гемолиз эритроцитов. Объясните, почему.
7. Инфаркт миокарда, травмы, хирургические вмешательства могут сопровождаться тромбозами. Объясните, причины активации свертывания крови.
8. При наследственном дефиците протеина С возможны венозный тромбоз и легочная эмболия. Объясните, почему.

Занятие № 31

Функции печени. Обезвреживание токсических веществ в печени. Распад гемоглобина. Образование билирубина. Обезвреживание билирубина в печени и его экскреция. Нарушения обмена билирубина. Желтухи.

Цель: изучить роль печени в обмене углеводов, липидов, белков; обозначить этапы обезвреживания токсических веществ, изучить нормальный метаболизм билирубина, основные типы желтух.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Печень играет интегративную роль во всех видах обмена веществ, нарушения функции органа ведет к развитию патологических состояний, к накоплению токсических веществ, желтух.

Вопросы для подготовки

- роль печени в обмене углеводов
- роль печени в обмене липидов
- роль печени в обмене белков
- обезвреживание токсических веществ в печени
- обмен билирубина
- нарушения обмена билирубина

Лабораторная работа

Определение концентрации билирубина в сыворотке крови

Принцип метода. Общий билирубин определяется на основе реакции с диазотированной сульфаниловой кислотой, после диссоциации неконъюгированного (свободного, непрямого) билирубина при участии кофеинового реагента. Для определения содержания конъюгированного (прямого, связанного) билирубина из реакционной смеси исключается кофеиновый реагент. Концентрация неконъюгированного билирубина рассчитывается по разнице концентрации между общим и конъюгированным билирубином.

Оборудование и реактивы: стандартные наборы для определения уровня билирубина в сыворотке крови.

Ход работы

Реагенты	Опыт		Холостая проба	Калибровочная проба
	Общий билирубин	Связанный билирубин		
Сыворотка крови	0,2 мл	0,2 мл	0,2 мл	
Кофеиновый реагент	1,4 мл			1,4 мл
Физиологический раствор	0,2 мл	1,6 мл	1,8 мл	
Диазореагент	0,2 мл	0,2 мл		0,2 мл
Калибратор				0,4 мл

При определении общего билирубина время инкубации после добавления диазореагента составляет 20 мин при комнатной температуре. При определении связанного билирубина время инкубации точно 5 минут при комнатной температуре. Калибровочная проба инкубируется при комнатной температуре 20 минут. Пробы фотометрируют при длине волны 560 нм.

Концентрацию общего билирубина в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{оп}/E_{кал}) \cdot C_{кал}$$

где: С – концентрация общего билирубина, мкмоль/л, $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{кал}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{кал}$ – концентрация билирубина в калибровочном растворе, 171 мкмоль/л.

Концентрацию связанного билирубина в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{оп}/E_{кал}) \cdot C_{кал}$$

где: С – концентрация связанного билирубина, мкмоль/л, $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{кал}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{кал}$ – концентрация билирубина в калибровочном растворе, 171 мкмоль/л.

В норме концентрация общего билирубина в сыворотке крови – 8,5-20,5 мкмоль/л, прямого – 1,7-4,1 мкмоль/л, непрямого – 7-16 мкмоль/л.

Вывод

Ситуационные задачи

1. В инфекционное отделение поступил больной с подозрением на острый вирусный гепатит. У больного яркая желтушная окраска кожи и слизистых оболочек, в крови повышено содержание прямого и непрямого билирубина, в моче определяется прямой билирубин, количество желчных пигментов в моче и кале снижено. Какой тип желтухи отмечается у пациента?
2. В крови пациента обнаружена повышенная концентрация прямого билирубина. Какие анализы необходимо сделать больному для уточнения диагноза?
3. В крови пациента обнаружена повышенная концентрация непрямого билирубина. Объясните возможные причины повышения концентрации непрямого билирубина в крови.
4. У новорожденного повышено содержание непрямого билирубина в крови, кал интенсивно окрашен, в моче билирубин не найден. Какой тип желтухи у ребенка? Объясните результаты анализов.
5. В клинику поступил больной с яркой желтушностью кожи, склер, слизистых оболочек. Анализ мочи показал присутствие прямого билирубина и уробилина в моче. Моча цвета темного пива. Какие исследования крови необходимо провести и каких результатов можно ожидать на основании имеющихся данных?
6. У больного с яркой желтушностью кожи, склер, слизистых оболочек моча цвета темного пива и светлый кал. В крови повышено содержание билирубина, в моче также определяется билирубин. Какой тип желтухи у больного?

Занятие № 32

Семинар

Биохимия соединительной ткани. Биохимия мышц

Цель: изучить химический состав соединительной ткани, основные этапы синтеза коллагена, роль витаминов; основные этапы синтеза эластина, роль витаминов; изучить строение гидроксипапатита, карбонатапатита, этапы минерализации костной ткани, роль гормонов в процессе; изучить химический состав мышечной ткани, пути энергообразования, процессы утомления и восстановления мышц.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Белки и углеводы соединительной ткани обеспечивают ее интеграцию, функции; нарушения синтеза компонентов соединительной ткани приводят к различным заболеваниям опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы, легких; изучение химического состава и биохимических реакций в мышечных тканях позволяет понять особенности их функционирования в норме и при патологиях.

Вопросы для подготовки

- строение, роль, синтез коллагена, витамины для синтеза коллагена
- строение, роль эластина
- протеогликаны, молекулярная организация, углеводы протеогликанов, их роль
- неколлагеновые белки, их роль
- химический состав костной ткани.
- организация межклеточного матрикса костной ткани
- минерализация костной ткани
- химический состав мышечной ткани
- биохимия сокращения мышц
- пути энергообразования в мышцах при физической работе
- биохимия утомления и восстановления в мышцах

Ситуационные задачи

1. Базальные мембраны – специализированная форма межклеточного матрикса. В легочных альвеолах и почечных клубочках они выполняют функцию фильтрационного барьера с высокой избирательностью. Объясните, почему в моче в норме отсутствуют белки и форменные элементы крови.
2. Клиническими проявлениями цинги являются – кровоизлияния под кожу и слизистые оболочки. Объясните, почему.
3. При сахарном диабете меняется скорость синтеза протеогликанов в инсулинзависимых и инсулиннезависимых тканях. В каких тканях она увеличивается и почему? Каковы последствия этих изменений?

Занятие № 33

Водно-минеральный обмен

Цель: изучить водный обмен, показать влияние гормонов, изучить нарушения водного обмена; основные минеральные элементы и их роль, показать роль гормонов в регуляции уровня минеральных элементов; изучить показатель кислотно-основного равновесия и нарушения КОС.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Вода является основной средой для растворения и активации веществ, протекания химических реакций; минеральные элементы необходимы для активации ферментов, газообмена, транспорта веществ через

мембраны, функционирования нейромедиаторов, контроля КОС; в крови, клетках, внеклеточной пространстве поддерживается определенное значение pH, что важно для протекания всех процессов в организме; любые отклонения КОС приводят к снижению активности ферментов, гормонов, нейромедиаторов.

Вопросы для подготовки

- роль воды в организме
- водные пространства
- патологии водного обмена
- регуляция водного обмена
- основные минеральные элементы организма, их роль
- регуляция обмена минеральных элементов
- кислотно-основное равновесие организма

Лабораторная работа

Оборудование и реактивы: стандартные наборы для определения уровней хлорид-ионов, кальция, фосфора в сыворотке крови.

1. Количественное определение уровня хлорид-ионов в сыворотке крови

Принцип метода. В присутствии хлорид-ионов в кислых условиях из тиоцианата ртути выделяются тиоцианат-ионы, которые образуют окрашенный комплекс. Интенсивность окраски пропорциональна содержанию хлорид-ионов в сыворотке крови.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реагенты	Опыт	Калибровочная проба	Контрольная проба
Сыворотка крови	0,01 мл		
Монореагент	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл
Калибратор		0,01 мл	

Перемешать, инкубировать 5 минут. Затем пробы фотометрируют при длине волны 490 нм против контроля.

Концентрацию хлорид-ионов в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{оп}/E_{кал}) \cdot C_{кал}$$

где: C – концентрация хлорид-ионов, ммоль/л, $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{кал}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{кал}$ – концентрация хлорид-ионов в калибровочном растворе, 100 ммоль/л.

В норме концентрация хлорид-ионов в сыворотке крови – 97-108 ммоль/л.

Вывод

2. Определение концентрации кальция в сыворотке крови

Принцип метода. Кальций в щелочных условиях образует окрашенный комплекс с о-крезолфталейном комплексом. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации кальция в пробе.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реагенты	Опытная проба	Калибровочная проба	Контрольная проба
Сыворотка крови	0,05 мл		
Вода			0,05 мл
Буферный раствор	1,0 мл	1,0 мл	1,0 мл
Хромоген	1,0 мл	1,0 мл	1,0 мл
Калибратор		0,05 мл	

Пробы перемешать, инкубировать 5 минут. Фотометрировать пробы против контроля при длине волны 540 нм. Концентрацию кальция в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{оп}/E_{кал}) \cdot C_{кал}$$

где: C – концентрация кальция, ммоль/л, $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{кал}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{кал}$ – концентрация кальция в калибровочном растворе, 2,5 ммоль/л.

В норме концентрация кальция в сыворотке крови – 2,02-2,6 ммоль/л.

Вывод

3. Определение концентрации фосфора в сыворотке крови

Принцип метода. Фосфор образует в растворе серной кислоты при взаимодействии с молибдатом аммония фосфомолибдатный комплекс.

Ход работы

Приготовить пробы по схеме:

Реагенты	Опытная проба	Калибровочная проба	Контрольная проба
Сыворотка крови	0,02 мл		
Рабочий реагент	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл
Вода			0,02 мл
Калибратор		0,02 мл	

Пробы перемешать, инкубировать 5 минут. Фотометрировать пробы против контроля при длине волны 340 нм.

Концентрацию фосфора в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$C = (E_{оп}/E_{кал}) \cdot C_{кал}$$

где: С – концентрация фосфора, ммоль/л, $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, $E_{кал}$ – оптическая плотность калибровочной пробы, $C_{кал}$ – концентрация фосфора в калибровочном растворе, 1,615 ммоль/л.

В норме концентрация кальция в сыворотке крови – 0,87-1,45 ммоль/л.

Вывод

Ситуационные задачи

1. У больного при обследовании обнаружены гипертензия, пониженная концентрация калия в крови. Активность ренина снижена, уровень альдостерона в плазме крови выше нормы. При компьютерной томографии обнаружили опухоль левого надпочечника. Можно ли больному рекомендовать для лечения гипертензии препараты – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента?
2. Больной обратился в медицинский центр с жалобами на отсутствие аппетита, тошноту, слабость, депрессию. При обследовании обнаружена опухоль паращитовидной железы. Содержание паратгормона в крови повышено. Что является причиной перечисленных симптомов?
3. Людям, страдающим артериальной гипертензией рекомендуется ограничить прием соленой пищи. Обоснуйте данную рекомендацию с представлением соответствующих схем.

Занятие № 34

Коллоквиум

Биохимия крови и отдельных тканей

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по данной теме.

Активность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Вопросы для подготовки

- Синтез гема и его регуляция
- Обмен железа
- Особенности обмена веществ в эритроцитах и фагоцитирующих лейкоцитов
- Основные свойства белковых фракций крови
- Клинико-диагностическое значение определения концентрации белковых фракций в сыворотке крови и их значение
- Свертывающая система крови. Этапы образования фибринового сгустка
- Прокоагулянтный путь свертывания
- Основные механизмы противосвертывающей системы
- Основные этапы распада гема. Образование билирубина
- Обмен билирубина в норме
- Желтухи
- Метаболизм лекарственных препаратов
- Обезвреживание ксенобиотиков
- Метаболизм стероидов в печени
- Обмен коллагена
- Обмен эластина
- Нарушения обмена коллагена и эластина при патологических состояниях
- Функции протеогликанов, фибронектина, их нарушения при патологических состояниях
- Биохимия кости
- Биохимия мышц

Занятие № 35

Итоговое предэкзаменационное тестирование.

Цель: обобщить изученный материал с целью активизации, проверки и оценки знаний по дисциплине.

Актуальность: формирование компетенций ОК-1, ОПК-7

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная литература:

– Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2014.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427866.html>

б) дополнительная литература:

- Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. Биохимия с упражнениями и задачами. – М.: Гэотар-Медиа, 2010.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417362.html>
 - Северин Е.С. Биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2012. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

- Ткачук В.А. Клиническая биохимия. – М.: Гэотар-Медиа, 2008.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970407332.html>
- Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. Руководство к практическим занятиям. – М.: Гэотар-Медиа, 2009.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970412879.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
- Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/>
- ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studmedlib.ru>