

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.01.2023 10:13:27  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d50b2e5ade71d6ee

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*А. А. Цыглин*  
А. А. Цыглин

« 25 » мая 2021 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ

(наименование дисциплины)

Разработчик	<u>Кафедра биологической химии</u>
Специальность	<u>30.05.01 Медицинская биохимия</u>
Наименование ООП	<u>30.05.01 Медицинская биохимия</u>
ФГОС ВО	<u>Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «13» августа 2020 г. № 998</u>

**Паспорт оценочных материалов по дисциплине / Функциональная биохимия**

<b>№</b>	<b>Наименование пункта</b>	<b>Значение</b>
1.	Специальность/направление подготовки	30.05.01 Медицинская биохимия
2.	Наименование дисциплины	Функциональная биохимия
3.	Для оценки «отлично» не менее	91%
4.	Для оценки «хорошо» не менее	81%
5.	Для оценки «удовлетворительно» не менее	71%
6.	Время тестирования (в минутах)	90 минут

**Код контролируемой компетенции**

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 10 мин.

№	Вопросы	Правильные ответы
<b>Выберите один правильный ответ</b>		
1	РЕЗУЛЬТАТОМ ДЕЙСТВИЯ КАКОГО ГОРМОНА ЯВЛЯЕТСЯ ОЛИГУРИЯ? А. вазопрессина Б. атриопептидов (АНФ) В. кортизола Г. инсулина	А
2	КАК НАЗЫВАЕТСЯ КОФЕРМЕНТНАЯ ФОРМА ВИТАМИНА В <sub>1</sub> ? А. ФМН Б. пиридоксальфосфат В. тиаминдифосфат Г. НАДФ	В

№	Вопросы	Правильные ответы
<b>Дополните</b>		
3	Артериальное давление при ингибировании ангиотензинпревращающего фермента _____.	снижается

**Код контролируемой компетенции**

ОПК-1 – Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 10 мин.

№	Вопросы	Правильные ответы
<b>Выберите один правильный ответ</b>		
4.	КАКОЙ ГОРМОН ПО ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЦИКЛИЧЕСКИЙ НОНАПЕПТИД? А. окситоцин Б. эстриол В. пролактин Г. прогестерон	А

5.	КАКОЙ ФЕРМЕНТ НЕПОСРЕДСТВЕННО ВЗАИМОДЕЙСТВУЕТ С КИСЛОРОДОМ? А. супероксиддисмутаза Б. НАДН-дегидрогеназа В. АТФ-синтетаза Г. гексокиназа	А
6.	КАКИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ МОЧИ, ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПРИ ГОЛОДАНИИ? А. кетоновые тела Б. уробилин В. билирубин Г. глюкоза	А
7.	КАКУЮ ФРАКЦИЮ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ БЕЛКИ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА? А. альбумины Б. фосфопротеины В. хромопротеины Г. глобулины	Г
8.	КАКОВ ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК АЛКАПТОНУРИИ? А. темная моча Б. нарушение умственного и физического развития В. отсутствие меланина в коже, сетчатке, волосах Г. пеллагроподобные кожные поражения	А
9.	КАКОВ КОФЕРМЕНТ МЕТИЛТРАНСФЕРАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ В ПЕЧЕНИ ПРОДУКТОВ ГНИЕНИЯ БЕЛКОВ? А. НАДФ Б. пиридоксальфосфат В. S-аденозилметионин Г. ФАД	В

***Код контролируемой компетенции***

ОПК-3 - Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генноинженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 10 мин.

№	Вопросы	Правильные ответы
<b><i>Выберите один правильный ответ</i></b>		
7.	КАКОЙ ГОРМОН ЯВЛЯЕТСЯ СИНЕРГИСТОМ ВИТАМИНА Д? А. простагландин Е Б. кальцитонин В. тестостерон	Г

	Г. паратгормон	
8.	КАКОЙ ФЕРМЕНТ КАТАЛИЗИРУЕТ РАСПАД ГЛИКОГЕНА В ПЕЧЕНИ ДО ГЛЮКОЗЫ? А. амило-1,6-глюкозидаза Б. гексокиназа В. фосфоглюкомутаза Г. альдолаза	А
9.	КАКОЕ ВЕЩЕСТВО, ОТНОСЯЩЕЕСЯ К ЛИПОТРОПНЫМ ФАКТОРАМ, ПРЕПЯТСТВУЕТ ЖИРОВОЙ ИНФИЛЬТРАЦИИ ПЕЧЕНИ? А. креатин Б. аланин В. холин Г. карнитин	В
10.	КАКОЙ ФЕРМЕНТ ЗАЩИЩАЕТ КЛЕТКУ ОТ ТОКСИЧНОГО ДЕЙСТВИЯ КИСЛОРОДА? А. глутатионредуктаза Б. цитохромоксидаза В. НАДН-дегидрогеназа Г. моноаминооксидаза	А
11.	КАКОЙ ВИТАМИН ЯВЛЯЕТСЯ ИНГИБИТОРОМ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ? А. токоферол Б. арахидоновая кислота В. цианистый калий Г. пируват	А
12.	КАКОЕ НАРУШЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО БАЛАНСА МОЖЕТ РАЗВИТЬСЯ ПРИ БЫСТРОМ ПОДЪЕМЕ НА БОЛЬШУЮ ВЫСОТУ? А. респираторный ацидоз Б. респираторный алкалоз В. метаболический алкалоз Г. метаболический ацидоз	Г
13.	КАКОЙ ФАКТОР ПРЕДОХРАНЯЕТ ОРГАНИЗМ ОТ ПОТЕРИ ЭНДОГЕННОГО ЖЕЛЕЗА? А. транскортин Б. гемоглобин В. церулоплазмин Г. ферритин	Г
14.	В КАКОЙ ТКАНИ ОБНАРУЖИВАЕТСЯ НАИБОЛЬШАЯ АКТИВНОСТЬ АЛАТ? А. легких Б. крови В. скелетных мышцах Г. почках	В
15.	КАКУЮ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФУНКЦИЙ ВЫПОЛНЯЕТ ЖЕЛЧЬ? А. всасывание глицерина Б. всасывание глюкозы В. всасывание короткоцепочечных жирных кислот Г. участвует в обмене холестерина	Г
16.	ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ БИОХИМИЧЕСКИМ МАРКЕРОМ	Г

	<p>ФОРМИРОВАНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ?</p> <p>А. оксипролин  Б. остеокальцин  В. костная щелочная фосфатаза  Г. телопептиды коллагена I типа</p>	
17.	<p>КАКОЙ ВИТАМИН УЧАСТВУЕТ В ГИДРОКСИЛИРОВАНИИ ПРОЛИНА И ЛИЗИНА ПРИ «СОЗРЕВАНИИ» КОЛЛАГЕНА?</p> <p>А. тиамин  Б. пиридоксальфосфат  В. никотиновая кислота  Г. аскорбиновая кислота</p>	Г
18.	<p>МЕХАНИЗМ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ ВКЛЮЧАЕТ ПРОЦЕСС</p> <p>А. секреции  Б. фильтрации  В. реабсорбции  Г. гидратация</p>	Б
19.	<p>КАКОВ ПОЧЕЧНЫЙ ПОРОГ ДЛЯ ГЛЮКОЗЫ (В ММОЛЬ/Л)?</p> <p>А. 3,33 – 5,55  Б. 7,77 – 9,99  В. 5,6 – 10  Г. 10 – 15</p>	В
20.	<p>С ВЫРАБОТКОЙ КАКОГО ГОРМОНА СВЯЗАНА ЭНДОКРИННАЯ ФУНКЦИЯ ПОЧЕК?</p> <p>А. альдостерона  Б. ренина  В. эритропоэтина  Г. дезоксикортикостерона</p>	В
21.	<p>КАКОВА СУТОЧНАЯ ЭКСКРЕЦИЯ МОЧЕВИНЫ С МОЧОЙ В НОРМЕ?</p> <p>А. 25 – 30 г  Б. 10 – 15 г  В. 35 – 40 г  Г. 55 – 60 г</p>	А
22.	<p>ОТСУТСТВИЕ КАКОГО ИЗ ВИТАМИНОВ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНОЙ ПРИЧИНОЙ ДЕМИЕЛИНИЗАЦИИ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН И ПРОЯВЛЕНИЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ СИМПТОМАТИКИ?</p> <p>А. витамин D  Б. витамин U  В. витамин B12  Г. витамин K</p>	В
23.	<p>В каких специализированных структурах нервной ткани содержится протеолипид Фолча?</p> <p>А. межклеточном веществе нервной ткани  Б. миелиновых оболочках  В. немиелиновых оболочках  Г. теле глиальных клеток</p>	Б

№	Вопросы	Правильные ответы
<i>Дополните</i>		
24.	Предшественником мелатонина в нервной ткани является _____ .	серотонин
25.	Антиоксидантом в мышечной ткани является _____ .	карнозин, который служит буфером для протонов, хелатором металлов переменной валентности и снижает уровень радикалов кислорода.
26.	Субстратом каталазы является _____	перекись водорода
27.	Аутоокисление оксигемоглобина в метгемоглобин сопровождается образованием _____ .	супероксидани он радикала
28.	ИФА – это иммунная реакция, в которой антитела мечены _____ .	ферментом
29.	Аутоиммунными заболеваниями чаще страдают _____ :	лица, имеющие хронические заболевания, иммунодефициты
30.	К цитокинам относятся _____ :	интерлейкины, фактор некроза опухоли, колониестимулирующий фактор
31.	Характерным свойством для цитокинов является то, что _____	один вид цитокина может продуцироваться разными клетками
32.	К функции цитокинов можно отнести то, что _____	они являются медиаторами межклеточного взаимодействия

№	Вопросы	Правильные ответы
<i>Дополните</i>		
36.	Ферменты микросомального окисления	эндоплазматическая

	ксенобиотиков локализуются в субклеточной структуре ____.	сеть
37.	Фибриновый тромб гидролизуется под действием белка ____.	плазмина
38.	Серотонин синтезируется из аминокислоты ____	триптофан
39.	Причиной несахарного мочеизнурения является недостаток гормона ____	вазопрессин
40.	Угарный газ нарушает биоэнергетические процессы, блокирует фермент дыхательной цепи митохондрий ____	цитохромоксидазу
41.	К нейроспецифическим белкам относится ____	белокS-100
42.	К опиоидным пептидам относятся ____	эндорфины
43.	К настоящему времени открыто и изучено ____ нейроспецифических белков.	60
44.	Наиболее значимая причина, по которой нервная ткань по составу сильно отличается от других тканей организм – это ____	Гематоэнцефалический барьер
45.	Опиоидные пептиды образуются из ____.	проопиомеланокортина
46.	Особенность углеводного обмена в нервной ткани ____.	Преимущественно аэробный метаболизм глюкозы.
47.	Особенность энергетического обмена в нервной ткани ____.	Высокая активность ЦТК и энергетического обмена
48.	Гормоны, депонирующиеся в нейрогипофизе ____.	окситоцин и вазопрессин.
49.	Опиоидные пептиды образуются из ____.	проопиомеланокортина
50.	Нервное возбуждение при сокращении мышц вызывает ____.	повышение концентрации ионов $Ca^{2+}$ в цитоплазме
51.	Нейромедиаторы серотонин, гистамин, ГАМК синтезируются в реакции ____.	декарбоксилирования
52.	Симптомы гипераммониемии (тошнота, рвота, головокружение, судороги, потеря сознания) вызывает ____.	действие аммиака на мозг
53.	Необычные аминокислоты, которые преобладают в структуре коллагена ____.	гидроксипролин и гидроксизин
54.	Этап синтеза коллагена-синтез препроколлагена.-протекает на ____.	рибосомах фибробластов



55.	Этап синтеза коллагена -образование фибрилл,- происходит в _____.	цитоплазме фибробластов
56.	При старении соединительной ткани увеличиваются активность фермента _____.	гиалуронидазы
57.	Десмозин эластина состоит из 4 остатков аминокислоты _____.	лизин
58.	В молекуле коллагена отсутствуют аминокислоты _____ и _____.	триптофан и цистеин
59.	Надмолекулярная структура коллагена – это _____.	объединение фибрилл тропоколлагена
60.	Межклеточное вещество неминерализованной соединительной ткани представлено _____:	Гликозаминогликанами и фибриллярными белками.
61.	Триггером внешнего пути свертывания крови является _____.	контакт с тканевым фактором.
62.	К естественным прямым антикоагулянтам относятся _____.	антитромбин и протеин С
63.	Конечным продуктом коагуляционного каскада реакций является _____.	нерастворимый фибрин-полимер
64.	Кофакторами системы свертывания крови являются факторы _____.	Va и VIIIa
65.	Лизис фибринового сгустка происходит под действием _____.	плазмина
67.	При активации тромбоцитов в них повышается концентрация ионов _____.	кальция
68.	Вакцины вызывают в организме _____.	активный иммунитет
69.	Иммунные сыворотки и иммуноглобулины содержат _____.	специфические антитела
70.	Продолжительность иммунитета, создаваемого сыворотками и иммуноглобулинами, зависит от _____.	периода полураспада иммуноглобулинов
71.	Белки системы комплемента образуют МАК( мембраноатакующий комплекс) который осуществляет лизис бактериальной мембраны и состоит из _____.	C5b,C6,C7,C8 и C9 белков сыворотки крови
<b>Ответьте на вопрос</b>		

72.	Распределите стадии фагоцитоза (хемотаксис, поглощение, адгезия, активация, исход фагоцитоза.) по порядку.	Последовательность стадий фагоцитоза представляется как активация, хемотаксис, адгезия, поглощение, исход фагоцитоза
73.	Какие металлы и почему играют важную роль в образовании свободных радикалов в организме человека?	Микроэлементы железо и медь являются металлами переменной валентности, входят в состав таких белков как гемоглобин, цитохромоксидаза, взаимодействуют с молекулярным кислородом, способны участвовать в образовании свободных радикалов кислорода.
74.	Почему токоферолы (витамины группы E) и флавоноиды относят к природным антиоксидантам?	Токоферолы и биофлавоноиды имеют растительное происхождение, растворимы в жирах, накапливаются в мембранных липидах, препятствуют перекисному окислению липидов мембран, а также биофлавоноиды связывают ионы металлов с переменной валентностью.
75.	Какие ферменты участвуют в первой стадии фагоцитоза – активация фагоцитов?	При контакте фагоцита с чужеродным агентом или ксенобиотиком активируются ферменты НАДФН – оксидаза, миелопероксидаза и НАДН – оксидаза, продуктами реакций которых являются активные формы кислорода: супероксидрадикал, гидроксил-радикал, а также активация тканевого дыхания

		фагоцита соответственно.
76.	Каковы биологические эффекты интерферонов?	Биологическими эффектами интерферонов являются противовирусный, иммуномодулирующий и противоопухолевый.
77.	Какова роль креатинкиназы для функционирования нервной ткани?	Креатинкиназа катализирует образование АТФ из креатинфосфата в период работы мозга, а в период покоя обратную реакцию. Креатинкиназа стабилизирует уровень АТФ в нервной клетке
78.	Каковы пути использования аминокислот в нервной ткани?	Аминокислоты в нервной ткани используются для биосинтеза белка, обезвреживания аммиака. Выполнения функций неромедиаторов.
79.	Каковы основные энергетические субстраты для функционирования нервной ткани?	Основными энергетическими субстратами в нервной ткани является глюкоза и кетоновые тела при голодании.
80.	Какие нуклеотиды преимущественно содержатся в тканях мозга и каково их роль?	В ткани мозга содержатся адениловые и гуаниновые циклические нуклеотиды, и ферменты их метаболизма. Считается, что они участвуют в

		синаптической передаче
81.	Каковы пути образования глутаминовой кислоты в мозге?	Глутамат образуется путем восстановительного аминирования альфа-кетоглутаровой кислоты, а также в процессе переаминирования аспартата с альфа-кетоглутаровой кислотой.
82.	Какие заболевания связаны с нарушением метаболизма нейромедиаторов?	С нарушением метаболизма нейромедиаторов связаны ;болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона ,депрессии, шизофрения.
83.	Какие нейропептиды регулируют болевые ощущения и нервно-психические реакции организма?	Эндорфины, энкефалины
84.	Какие нейромедиаторы выполняют в ЦНС исключительно возбуждающие функции?	Аспартат и глутамат
85.	Какие пути гуморального иммунного ответа активируются С3 конвертазой?	С3 конвертаза активируется частичным протеолизом с высвобождением двух фрагментов С3а и С3б. Первый из них активирует лейкоциты, а С3б облегчает фагоцитоз и формирует МАК-комплекс (мембраноатакующий

		комплекс).
86.	Каковы особенности в составе коллагена у детей?	В структуре коллагена у детей меньшее количество межмолекулярных ковалентных сшивок между фибриллами, что указывает на его меньшую прочность на разрыв, чем у взрослого человека.
87.	Какие требования предъявляют к вакцинам?	Вакцины должны отвечать следующим требованиям: обладать высокой иммуногенностью, безвредностью, минимальной сенсibilизацией.
88.	Какие связи стабилизируют коллагеновое волокно?	Структура фибрилл стабилизируется ковалентными альдольными связями между группами лизина, аллизина, гидроксизина и гидроксизин-лизина
89.	Какие условия необходимы для гидроксирования пролина при синтезе коллагена?	Кислород, витамин С, альфа-кетоглутарат, пролилгидроксилаза
90.	Почему с возрастом уменьшается количество оксипролина в суточной моче?	С возрастом замедляется распад коллагена из-за возрастания ковалентных связей, стабилизирующих молекулу.
91.	Какие факторы могут явиться причиной нарушения первичной структуры коллагена?	Первый этап синтеза белка коллагена происходит на рибосомах

		эндоплазматического ретикулума фибробластов. Нарушения первичной структуры коллагена может происходить из-за мутации в ДНК фибробластов.
92.	Какие факторы свертывающей системы крови ингибирует активированный протеин С (APC)?	Ингибируется акцелерин и активный антигемофильный глобулин А.
93.	На чем основывается применение ацетилсалициловой кислоты в клинической практике в качестве антиагреганта?	Ацетилсалициловая кислота ингибирует циклооксигеназу-1 и нарушает синтез тромбоксана А <sub>2</sub> , который способствует агрегации тромбоцитов.
94.	Какие процессы происходят в стадии инициации процесса свертывания крови?	В стадии инициации процесса свертывания крови происходит наработеа первых порций тромбина и образование комплекса, состоящего из тканевого фактора, фVIIa и ионов кальция.
95.	Какое влияние оказывает варфарин на процесс свертывания крови?	Варфарин подавляет гамма-карбоксихирование факторов свертывания крови фII, фVII, фIX и фX; является непрямым антикоагулянтом.
96.	Каковы вероятные биохимические механизмы действия антибиотиков?	По механизмам действия антибиотики делят на подавляющие синтез клеточной стенки бактерий, нарушающие функцию цитоплазматической

		мембраны, ингибирующие биосинтез белка или нуклеиновых кислот.
97.	На чем основано применение гепарина как антикоагулянта в клинической практике?	Гепарин служит активатором антитробина III, повышает его ингибирующую активность в отношении факторов IIa и Xa.
98.	Каков состав и функция протромбиназы?	Протромбиназа представляет собой комплекс, который состоит из фVa(кофактор), фXa и ионов кальция. Комплекс активирует реакцию протромбин в тромбин.
99.	На какие сутки следует ожидать первичный иммунный ответ после введения антигена?	Первичный иммунный ответ развивается на 3-4 сутки после введения антигена.
100.	Как осуществляется классический путь активации системы комплемента?	Классический путь активации белков системы комплемента активируется комплексом антиген-антитело.

### Задачи.

#### Код контролируемой компетенции

УК-1 Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия.

На открытое задание рекомендованное время – 10 мин.

№	Код контролируемой компетенции	Содержание задания	Правильные ответы
---	--------------------------------	--------------------	-------------------

1.	УК-1	<p>Пациентам, страдающим заболеваниями сердечно-сосудистой системы для лечения и профилактики поражения миокарда, назначают препарат «Неотон», аналогичный эндогенному фосфокреатину. 1. Какова биологическая роль фосфокреатина? 2. В каких органах он синтезируется? 3. Какой фермент участвует в использовании фосфокреатина? 4. Как этот фермент используется в энзимодиагностике?</p>	<p>Участвует в синтезе АТФ (субстратное фосфорилирование). Печень и почки. Креатинфосфокиназа имеет три изоформы: ММ — в скелетных мышцах, ВВ — в мозге, МВ — в сердце. Их активность в плазме крови повышается при поражении этих органов.</p>
2.	УК-1	<p>Нервная ткань имеет свои структурные и метаболические особенности, в частности в ней в больших концентрациях обнаруживаются некоторые аминокислоты или их прямые производные. О каких аминокислотах и их метаболических продуктах идет речь? Укажите их функции.</p>	<p>Для мозга характерно очень высокое содержание глутамата, глутамина, аспарагиновой кислоты и ГАМК. На их долю приходится 1/3 пула всех свободных аминокислот мозга. Особое положение среди свободных аминокислот нервной ткани занимает глутаминовая кислота. Здесь она принимает участие в обезвреживании аммиака, синтезе тормозного медиатора ГАМК, глутатиона и др. Глутаминовая кислота используется в качестве нейромедиатора и играет важную роль в энергетическом обмене мозга, в процессе трансаминирования превращаясь в промежуточный продукт цикла трикарбоновых кислот <math>\alpha</math>-кетоглутаровую кислоту.</p>
3.	УК-1	<p>Накопление аммиака в мозге губительно для нервной системы. Одним из тяжелейших последствий цирроза печени является развитие комы. Как происходит обезвреживание аммиака в клетках нервной</p>	<p>Образующийся аммиак в результате функционирования клеток нервной систем обезвреживается путем образования глутамина, который в отличие от</p>



		системы и в чем причина развития печеночной комы?	<p>глутаминовой кислоты хорошо проходит через плазматические и митохондриальные мембраны и гемато-энцефалический барьер. В печени из связанного глутамином аммиака синтезируется мочевины. При циррозе печени мочевинообразовательная функция снижается, происходит накопление глутамина в крови и мозге, снижение обезвреживания аммиака глутамином и токсическим поражением клеток нервной системы, приводящем к коме.</p>
--	--	---	--

**Код контролируемой компетенции:**

ОПК-1 – Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.

На открытое задание рекомендованное время – 10 мин.

№	Код контролируемой компетенции	Содержание задания	Правильные ответы
4.	ОПК-1	<p>Потребление преимущественно белого риса (без оболочки) приводит к развитию поражения нервной системы, полиневритов, ухудшению аппетита, сна, раздражительности, снижению психической и физической работоспособности. В современном обществе заболевание встречается редко. С недостатком какого витамина связано</p>	<p>Бери-бери - болезнь, возникающая вследствие недостатка тиамин (витамина В<sub>1</sub>) в организме человека. Это состояние возникает, в частности, у людей, питающихся преимущественно белым рисом (полированным, лишённым оболочки) и некоторыми видами других зерновых культур.</p> <p>Тиамин играет важную роль в углеводном и жировом обмене. Его недостаточность провоцирует биохимические сдвиги с накоплением пировиноградной кислоты в тканях. Избыток пирувата становится причиной повреждения и демиелинизации нервных волокон. В ЖКТ снижается</p>

		<p>это заболевание? Какие виды обмена регулирует кофермент на основе этого витамина? Какой метаболит накапливается при дефиците этого витамина в крови и нервной системе? Какое заболевание имеет эту характерную симптоматику?</p>	<p>продукция желудочного сока, что ведёт к потере аппетита, нарушению пищеварения. Тиамин необходим для синтеза тиаминдифосфата, участвующего в энергетических биохимических реакциях. Недостаточное энергетическое снабжение миокарда обуславливает уменьшение силы сердечных сокращений, выраженную слабость скелетной мускулатуры. В ЦНС тиаминфосфат участвует в обеспечении полноценного функционирования механизма синаптической передачи нервных импульсов.</p>
5.	ОПК-1	<p>Наследственное заболевание семейная гипераммониемия характеризуется стойким увеличением содержания в крови аммиака и полным отсутствием цитруллина. Основные клинические симптомы связаны с поражением ЦНС. Изменится ли концентрация мочевины в крови у больных при этом заболевании? Почему состояние пациентов улучшается после введения глутаминовой кислоты?</p>	<p>Основным механизмом обезвреживания аммиака в организме человека является синтез мочевины, протекающий в печени. При наследственной гипераммониемии вследствие генетического дефекта ферментов карбомаилфосфатсинтазы или орнитинкарбомаилтрансферазы значительно снижается образование цитруллина, а крови повышается концентрация аммиака. Аммиак вызывает повреждение биологических мембран, нарушает проведение нервного импульса, оказывает цитотоксическое действие на нейроны головного мозга. При этом заболевании содержание мочевины в крови снижается. При введении глутаминовой кислоты происходит его связывание с аммиаком с образованием глутамина (напишите реакцию). С током крови глутамин транспортируется в почки, где подвергается процессу дезаминирования под действием глутаминазы (напишите реакцию). В почках аммиак используется для синтеза аммонийных солей.</p>
6.	ОПК-1	<p>У больных алкоголизмом часто наблюдаются расстройства функции ЦНС – потеря памяти, психозы. Недостаточность какого витамина вызывает указанную патологию? Какой кофермент образуется из этого витамина, в каких реакция принимает участие этот кофермент?</p>	<p>Витамин В<sub>1</sub>. Тиаминпирофосфат. Принимает участие в окислительном декарбоксилировании альфа-кетокислот, переносе гликольальдегидного радикала от кетосахаров к альдосахарам. Повышение концентрации кетокислот и пентоз в крови, отрицательный азотистый баланс, выделение с мочой повышенных количеств аминокислот и креатина.</p>

		Какие изменения биохимических показателей характерны для этого гиповитаминоза?	
7.	ОПК-1	При дефиците витамина В <sub>6</sub> возникает гипервозбудимость, судороги эпилептического характера, которые довольно быстро исчезают при парентеральном введении пиридоксина. Укажите связь между дефицитом витамина В <sub>6</sub> и возникновением судорог.	В организме человека витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин) используется для образования кофермента пиридоксальфосфата (ПФ), участвующего в обмене аминокислот: декарбоксилировании и трансаминировании. При декарбоксилировании аминокислот, коферментом которых является ПФ, образуются различные амины, часть которых является нейромедиаторами: серотонин, дофамин, ГАМК. При дефиците пиридоксина наблюдаются нарушения в декарбоксилировании альфа-аминокислот. Дефицит тормозного медиатора ЦНС – ГАМК проявляется повышенной возбудимостью нервной системы, судорогами.
8.	ОПК-1	Токсическое действие аммиака на клетки мозга объясняется, в частности, нарушением образования нейромедиаторов. Синтез какого нейромедиатора будет нарушен в первую очередь?	Будет нарушен обмен, в первую очередь, ГАМК, поскольку глутаминовая кислота, из которой она образуется, будет использоваться на связывание аммиака с образованием глутамина.
9.	ОПК-1	АТФ - универсальный энергоемкий продукт. Учитывая, что нервная ткань характеризуется высоким уровнем энергетического обмена, можно было ожидать значительных запасов АТФ в нервной ткани. Однако запаса АТФ там нет. Почему? Каковы возможные пути использования АТФ?	В <u>клетках</u> головного мозга практически единственным источником энергии, который должен поступать постоянно, является <u>глюкоза</u> (окисление глюкозы в аэробных условиях). Также в энергетическом обеспечении клеток мозга принимает участие креатинфосфат. <u>Жирные кислоты</u> , которые в <u>плазме крови</u> транспортируются в виде комплекса с <u>альбумином</u> , не достигают <u>клеток</u> головного мозга из-за гематоэнцефалического барьера. <u>Аминокислоты</u> не могут служить источником энергии для <u>синтеза АТФ</u> , поскольку в <u>нейронах</u> отсутствует <u>глюконеогенез</u> . В <u>клетках</u> центральной нервной системы наиболее энергоемким процессом, потребляющим до 40% производимого <u>АТФ</u> , является функционирование

			транспортной $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФ-азы ( $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -«насоса») <u>клеточных мембран</u> . Активный транспорт <u>ионов</u> $\text{Na}^+$ и $\text{K}^+$ компенсирует постоянный поток <u>ионов</u> через ионные каналы. Кроме того, <u>АТФ</u> используется во многих биосинтетических <u>реакциях</u> .
10.	ОПК-1	У больного наблюдается артрит, потемнение мочи при контакте с воздухом. Накоплением каких веществ это обусловлено? Вспомните, обмен какой аминокислоты нарушен при данном заболевании? Укажите метаболический блок.	Алкаптонурия. Нарушен обмен тирозина в печени. Снижена активность фермента гомогентизиназа. Накапливается гомогентизиновая кислота, которая переходит в алкаптон - пигмент черного цвета.
11.	ОПК-1	В инфекционное и гастроэнтерологическое отделение БСМП поступили два больных с вирусным гепатитом и циррозом печени, соответственно. Наряду с другими жалобами оба больных отметили появления в последнее время больших синяков на теле при малейших ушибах. Анализ крови показал у обоих увеличение времени свертывания крови и снижение уровня протромбина в 2 раза. О нарушении содержания какого витамина говорит врачу данная клиническая картина? Какое лечение по этим симптомам должен назначить инфекционист, и какое – терапевт?	Терапевт должен назначить викасол и терапию, свойственную циррозу печени. Инфекционист назначит лечение вирусного гепатита А. Недостаток витамина К.
12.	ОПК-1	Как влияет на свертывающую систему крови поступление в организм витамина К, $\text{Ca}^{2+}$ и гепарина? Какие из этих веществ	Витамин К приводит к увеличению свертывания крови не сразу, так как он начинает работать после синтеза в печени протромбина. Са непосредственно является компонентом системы свертывания крови, поэтому повышает ее свертываемость

		действуют быстро, а какие требуют времени для реализации своего эффекта? Какова биологическая роль витамина К? Какую роль играет Ca <sup>2+</sup> в процессе свертывания крови? В чем заключается влияние гепарина на процесс свёртывания крови?	быстро (Са используется для остановки кровотечений). Гепарин снижает свертываемость крови, используется для лечения тромбозов.
13.	ОПК-1	В клинике дикумарол используется для предупреждения образования тромбов. На чем основано такое применение дикумарола? Почему свертываемость крови в пробирке сохраняется при добавлении дикумарола?	Дикумарол – антивитамины витамина К. Блокирует синтез отдельных факторов свертывания крови.
14.	ОПК-1	Препарат Но-шпа снимает мышечный спазм. Объясните, на чем основано его действие. Для обоснования ответа: вспомните, накопление какого вещества в клетке приводит к расслаблению гладких мышц?	Но-шпа, являясь ингибитором фосфодиэстеразы, увеличивает содержание цАМФ в клетке, одним из эффектов которого является расслабление гладкой мускулатуры.
15.	ОПК-1	Человек работает в цехе производства фармацевтических препаратов. Спрогнозируйте, как будет происходить обезвреживание ксенобиотиков? Какие ферменты при этом будут задействованы?	Обезвреживание ксенобиотиков происходит в 2 фазы:  1) обезвреживание большинства гидрофобных веществ с помощью их окисления, 2) реакции конъюгации с серной, глюкуроновой кислотой, активным ацетилом, глутатионом, глицином. Используются ферменты микросомального окисления, а также соответствующие трансферазы..
16.	ОПК-1	Объясните, почему больному, страдающему атонией кишечника и нарушениями функции	Непереваренные и невыведенные из кишечника белки подвергаются гниению. Гнилостные процессы приводят к интоксикации организма. В частности, из

	печени, не рекомендуется, есть пищу, богатую белками в большом количестве? Какой процесс нарушается в кишечнике при нарушении переваривания белков? Что такое индол и скатол? Как происходит их метаболизм? Каков конечный продукт их метаболизма?	триптофана микроорганизмы образуют индол и скатол. Конечным продуктом метаболизма индола и скатола является индикан – показатель интенсивности гнилостных процессов в организме.
--	---	--

**Код контролируемой компетенции:**

ОПК-3- Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генноинженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.

На открытое задание рекомендованное время – 10 мин.

№	Код контролируемой компетенции	Содержание задания	Правильные ответы
17.	ОПК-3	Животному с экспериментальным переломом кости введен гормон кальцитонин, стимулирующий функцию остеобластов. Как повлияет на процесс регенерации кости введение кальцитонина?	Регенерация кости будет ускорена.
18.	ОПК-3	Известно, что в постнатальном онтогенезе в процессе развития костей в них увеличивается содержание кальция. Как его увеличение сказывается на плотности костной ткани?	Твердость в костной ткани увеличивается.
19.	ОПК-3	Известно, что аскорбиновая кислота необходима для функции остеобластов. Как изменятся свойства	Уменьшатся количество коллагеновых волокон и кристаллов.

		костной ткани при недостаточном её поступлении в организм?	
20.	ОПК-3	В процессе старения животного в хрящевой ткани увеличивается содержание гиалуроновой кислоты. Как изменяется при этом проницаемость хрящевой ткани?	Проницаемость хрящевой ткани уменьшается.
21.	ОПК-3	Царь Митридат (Крымское царство) систематически принимал небольшие дозы растительных ядов, чтобы не пострадать при остром отравлении. На чем основан «эффект Митридата»? Для ответа укажите ферменты и объясните, почему систематический прием небольших доз растительных ядов позволил царю избежать острого отравления.	Систематический прием небольших доз растительных ядов позволил царю избежать острого отравления потому, что небольшие дозы ядов стимулировали синтез ферментов системы микросомального окисления, например, цитохром P450.
22.	ОПК-3	У лиц, длительное время употребляющих этанол, развивается цирроз печени и появляются отеки. Какова причина развития отеков? Какие функции выполняют альбумины?	При циррозе печени нарушается ее белоксинтезирующая функция, вследствие чего в крови снижается содержание альбуминов. Вода, которая в норме связывается с альбуминами, задерживается в тканях, что приводит к развитию отеков. Альбумины: 1) регулируют онкотическое давление в крови и осмотическое давление в тканях 2) осуществляют транспортную функцию, перенося в крови свободные жирные кислоты, билирубин, $Ca^{2+}$ , лекарственные вещества 3) связывают ионы металлов с переменной валентностью (Zn, Cu, Fe), препятствуя тем самым образованию активных форм $O_2$ .
23.	ОПК-3	У больного врожденная гемолитическая анемия, обусловленная высоким содержанием активных форм кислорода. Какие	В результате одноэлектронного восстановления кислорода образуются высокореакционные свободные радикалы: - супероксидный анион радикал,

		<p>активные формы кислорода вы знаете? Какой процесс в биомембранах активируется активными формами кислорода?</p> <p>Приведите реакцию, которую катализирует супероксиддисмутаза?</p> <p>Приведите реакцию, которую катализирует глутатионпероксидаза?</p> <p>Какой процесс поставляет НАДФН для восстановления глутатиона?</p>	<p>- гидроксильный радикал</p> <p>.Активные формы кислорода инициируют в мембранах процессы ПОЛ</p> <p>1. <math>O_2^- + O_2^- + 2H^+ \rightarrow H_2O_2 + O_2</math></p> <p>1. <math>H_2O_2 + 2GSH \rightarrow 2H_2O + GSSG</math></p> <p>2. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы</p>
24.	ОПК-3	<p>Дозы некоторых лекарств при систематическом приеме необходимо увеличивать, так как их действие на организм ослабляется. Объясните, почему это происходит?</p>	<p>Действие на организм некоторых лекарств при систематическом приеме ослабляется, так как они индуцируют синтез ферментов монооксигеназной системы и реакций конъюгации, в ходе которых лекарства подвергаются биотрансформации. Результатом биотрансформации являются: а) снижение их фармакологической активности; б) повышение активности лекарственных веществ; в) появление метаболитов, оказывающих токсическое действие на организм.</p>
25.	ОПК-3	<p>При каких заболеваниях наблюдается резкое повышение в крови активности аспартатаминотрансферазы, если известно, что этот фермент локализован преимущественно в сердце? К какому классу относится АСТ? Почему при патологии в крови повышается активность внутриклеточных ферментов</p>	<p>Инфаркт миокарда. АСТ является внутриклеточным ферментом, относится ко второму классу по международной классификации – трансферазы, его активность в крови повышается при разрушении клеток.</p>
26.	ОПК-3	<p>Лыжники совершили</p>	<p>У здоровых людей белок в моче</p>



		<p>большой переход в условиях холодной погоды. У некоторых обнаружена протеинурия. Дайте понятие протеинурии. Какие причины могут вызвать протеинурию?</p>	<p>практически отсутствует, но в этом случае возникает «маршевая» или холодовая протеинурия</p>
27.	ОПК-3	<p>В результате дегенеративного процесса поражен юкстагломерулярный аппарат. Как изменился водно-солевой обмен? Какова роль ренин-ангиотензиновой системы в регуляции водно-солевого обмена?</p>	<p>Юкстагломерулярные клетки контролируют концентрацию натрия в почечной ткани и вызывают синтез ренина при снижении концентрации натрия. Ренин активирует продукцию альдостерона, который обеспечивает задержку натрия. При поражении юкстагломерулярных клеток потери натрия увеличиваются, это приводит к росту диуреза и компенсаторной гиперкалиемии.</p>
28.	ОПК-3	<p>Согласно рекомендации врача пациент перешел на вегетарианскую диету.. Как изменится рН мочи? Каково нормальное значение рН мочи?</p>	<p>При употреблении мясной пищи моча имеет более кислую рН, а в большом количестве овощей и фруктов в рационе - более щелочную. В норме рН мочи имеет слабо-кислую реакцию.</p>
29.	ОПК-3	<p>В больницу поступил пациент с заболеванием печени. Проведен биохимический анализ мочевины в крови. Целесообразно ли проведение этого анализа для оценки тяжести заболевания печени? Какие дополнительные исследования нужно провести, чтобы исключить изменения экскреторной функции почек?</p>	<p>Мочевина синтезируется гепатоцитами. Ее содержание может служить для оценки синтезирующей способности печени, но для этого нужно исключить изменение экскреторной функции почек и определить остаточный азот, а также активность АЛТ в сыворотке крови.</p>
30.	ОПК-3	<p>Больной работал на</p>	<p>У больного токсический</p>

	<p>кожевенном производстве, где применяется 4-хлористый углерод в течение 10 лет. При осмотре врач обнаружил увеличение размеров печени, дискинезию желчных путей. Появились жалобы на слабость, тошноту, головокружение.</p> <p>Какое заболевание можно предположить у больного?</p> <p>Какие биохимические анализы должен назначить врач, чтобы поставить правильный диагноз? Какое заболевание можно предположить у больного?</p>	<p>гепатит, признаки интоксикации и гепатоз. Необходимо назначить анализ крови на билирубин, определить коэффициент де Ритиса, сделать тимоловую пробу, провести ряд специфических тестов на цитолиз.</p>
--	--	---

### КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проведение зачета по дисциплине как основной формы проверки обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры.

Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на зачете;
5. определить умение выполнять предусмотренные программой задания.

Оценки «**зачтено**» заслуживает ответ, содержащий:

- глубокое и системное знание всего программного материала и структуры дисциплины, а также знание основного содержания лекционного курса;
- свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией, а также умение пользоваться понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы;
- логическое и убедительное изложение ответа

Оценки «**не зачтено**» заслуживает ответ, содержащий:

- незнание либо отрывочное представление учебно-программного материала, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержание лекционного курса;
- затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины.