

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

ФАКУЛЬТЕТ ОБЩЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Оценочные материалы

по дисциплине

Медицинская биохимия

Направление подготовки **34.03.01 Сестринское дело** (уровень бакалавриата)

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)

общепрофессиональных (ОПК):

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикатор(ы) достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	ИД 2ОПК-2.Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека

2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями

Наименование компетенции	Виды оценочных материалов	количество заданий на 1 компетенцию
ОПК-2	Задания закрытого типа	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа	75 с эталонами ответов

ОПК-2

Задания закрытого типа

Примеры задания с одним правильным ответом:

Задание 1. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Витамином, необходимым для свертывания крови, является:

- 1) С;
- 2) К;
- 3) РР;
- 4) Д₃.

Эталон ответа: 2. К

Задание 2. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Первичную структуру белков определяет:

- 1) количество полипептидных цепей;
- 2) состав углеводных компонентов, соединенных с пептидной цепью;
- 3) водородные связи;
- 4) последовательность аминокислот в пептидной цепи.

Эталон ответа: 4. последовательность аминокислот в пептидной цепи

Задание 3. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Авитаминоз, чаще других возникающий у мореплавателей, вызван недостатком витамина:

- 1) С;
- 2) А;
- 3) РР;
- 4) Д₃.

Эталон ответа: 1. С

Задание 4. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Рахит развивается при недостатке витамина

- 1) С;
- 2) А;
- 3) РР;
- 4) Д₃.

Эталон ответа: 4. Д₃

Задание 5. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Предшественником кальцитриола является витамин:

- 1) Д₃;
- 2) В₁₂;
- 3) А;
- 4) С.

Эталон ответа: 1. Д₃

Задание 6. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

При положительной нингидриновой реакции раствор окрашивается в:

- 1) фиолетовый или красно-фиолетовый цвет;
- 2) синий и сине-фиолетовый цвет;
- 3) желтый цвет;
- 4) красный цвет.

Эталон ответа: 2. синий и сине-фиолетовый цвет

Задание 7. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Белковые фракции сыворотки крови можно разделить методом:

- 1) фотометрии;
- 2) потенциометрии;
- 3) капиллярного электрофореза;
- 4) ИФА-анализа.

Эталон ответа: 3. капиллярного электрофореза

Задание 8. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Рибофлавин – это витамин:

- 1) В₆;
- 2) В₂;
- 3) В₉;
- 4) В₁₂.

Эталон ответа: 2. В₂

Задание 9. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Метод для определения общего белка:

- 1) глюкозооксидазый;
- 2) биуретовый;
- 3) уреазный;
- 4) нитропруссидный.

Эталон ответа: 2. Биуретовый

Задание 10. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Ретинол – это витамин:

- 1) Н;
- 2) А;
- 3) Е;
- 4) К.

Эталон ответа: 2. А

Задание 11. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

При авитаминозе витамина D наблюдается:

- 1) рахит;
- 2) ЦНС;
- 3) цинга;
- 4) пеллагра.

Эталон ответа: 1. рахит

Задание 12. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

При авитаминозе витамина К наблюдается:

- 1) рахит;
- 2) нарушение свертывания крови;
- 3) цинга;
- 4) пеллагра.

Эталон ответа: 2. нарушение свертывания крови

Задание 13. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Гемоглобин участвует в поддержании постоянства рН крови потому, что:

- 1) метгемоглобин связывает H^+ ;
- 2) обладает свойствами буферной системы;
- 3) оксигемоглобин освобождает H^+ ;
- 4) гемоглобин способен связывать кислород.

Эталон ответа: 2. обладает свойствами буферной системы

Задание 14. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Постоянство кислотно-основного состояния преимущественно поддерживается:

- 1) синовиальной жидкостью;
- 2) лимфатической жидкостью;
- 3) почками и легкими;
- 4) костной тканью.

Эталон ответа: 3. почками и легкими

Задание 15. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Характерным свойством порфиринов является:

- 1) участие в окислительно-восстановительных реакциях;
- 2) способность образовывать комплексы с ионами металлов;
- 3) участие в транспорте липидов;
- 4) снижение при воспалении.

Эталон ответа: 2. способность образовывать комплексы с ионами металлов

Задание 16. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Чему равна величина pK_b , бикарбонатного буфера:

- 1). 7,3;
- 2). 7,4;
- 3). 6,1;
- 4). 5,9.

Эталон ответа: 3. 6,1

Задание 17. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Принцип, лежащий в основе процесса синтеза мРНК:

- 1)колинеарности;
- 2) комплементарности;
- 3)параллельности;
- 4)идентичности;

Эталон ответа: 2. комплементарности

Задание 18. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Трансляция – это процесс:

- 1)транспорта мРНК к рибосомам;
- 2)переписывания генетической информации с ДНК на мРНК;
- 3) транспорта аминокислот к рибосомам;
- 4)биосинтез белка на мРНК.

Эталон ответа: 4. биосинтез белка на мРНК

Задание 19. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

При увеличении осмотического давления крови усиливается выделение:

- 1) вазопрессина;
- 2) ренина;
- 3) ангиотензина II;
- 4) альдостерона.

Эталон ответа: 4. Альдостерона

Задание 20. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Биологическая роль альдостерона:

- 1) увеличивает реабсорбцию Na^+ и Cl^- из первичной мочи;
- 2) снижает реабсорбцию Na^+ и Cl^- из первичной мочи;
- 3) увеличивает реабсорбцию K^+ ;
- 4) снижает реабсорбцию Na^+ .

Эталон ответа: 1. увеличивает реабсорбцию Na^+ и Cl^- из первичной мочи

Задание 21. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Биологическая роль Ca^{2+} :

- 1) вторичный посредник;
- 2) создатель потенциала действия;
- 3) кофермент ферментов аминотрансфераз;
- 4) кофермент ферментов гидроксилаз.

Эталон ответа: 1.вторичный посредник

Задание 22. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Витамин B_1 в виде кофермента входит в состав ферментов:

- 1) пируватдегидрогеназного комплекса;
- 2) гидроксилазы;
- 3) аминотрансферазы;
- 4) ФАД, ФМН зависимые ферменты.

Эталон ответа: 1.пируватдегидрогеназного комплекса

Задание 23. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Запасным источником энергии в мышце является:

- 1) холестерин;

- 2) гликоген;
- 3) молочная кислота;
- 4) глюкоза.

Эталон ответа: 2. Гликоген

Задание 24. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Энзимодиагностика острых и хронических заболеваний костной ткани основана на определении в сыворотке крови активности:

- 1) ЛДГ1;
- 2) ЛДГ5;
- 3) КФК3;
- 4) щелочной фосфатазы.

Эталон ответа: 4. щелочной фосфатазы

Задание 25. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Значительное снижение кислотности желудочного сока характерно для:

- 1) язвенной болезни двенадцатиперстной кишки;
- 2) раздраженного желудка;
- 3) хронического поверхностного гастрита;
- 4) хронического атрофического гастрита.

Эталон ответа: 4 хронического атрофического гастрита

Задания открытого типа

Задание1.

Оптимальное значение действия фермента $pH = 7$. При изменении pH до 5,5 активность фермента заметно снизилась. Объясните причину изменения активности фермента.

Эталон ответа: Отклонение от оптимального значения pH приводит к понижению ферментативной активности.

Задание2.

При медицинском обследовании у водителя было выявлено, что он плохо видит в темноте. Объясните с недостатком какого витамина это связано. Опишите биологическую роль этого витамина.

Эталон ответа: Витамин А (ретинол). - В организме ретинол превращается в ретиналь и ретиноевую кислоту, участвующие в регуляции ряда функций (в росте и дифференцировке клеток); они также составляют фотохимическую основу акта зрения.

Задание 3.

Оптимальная температура действия большинства ферментов $36.6-38^{\circ}C$. При повышении температуры активность фермента заметно снизилась. Объясните причину изменения активности фермента.

Эталон ответа: Скорость химической реакции, катализируемая ферментами, имеет свой температурный оптимум, превышение которого сопровождается понижением ферментативной активности, возникающим из-за термической денатурации белковой молекулы.

Задание4.

При повышенном синтезе инсулина наблюдаются такие симптомы, как дрожь, слабость и утомляемость, потливость, постоянное чувство голода. Почему развиваются выше

названные симптомы? Как влияет избыток инсулина на обмен веществ и почему это приводит к нарушению мозговой деятельности?

Эталон ответа: Избыток инсулина приводит к истощению запасов гликогена и жиров, основных источников энергии в организме. Особенно это опасно для головного мозга, поскольку он зависит от глюкозы.

Задание 5.

При недостаточности витамина В1 возникают изменения в периферической нервной системе, сердечно-сосудистой и других. Объясните нарушения при недостаточности витамина В1.

Эталон ответа: Витамин В1 (тиамин) в виде активной формы – тиаминдифосфата (ТДФ) входит в состав пируватдегидрогеназного комплекса, катализирующего образование ацетил-КоА из ПВК. При недостаточности В1 нарушается образование ацетила КоА, что приводит к нарушениям ЦТК и биологического окисления.

Задание 6.

При тяжелых вирусных гепатитах может развиваться печеночная кома, обусловленная, в частности, токсическим действием аммиака на клетки мозга. Объясните причину столь значительного накопления аммиака в крови.

Эталон ответа: При тяжелых вирусных гепатитах нарушается орнитиновый цикл и не происходит образование мочевины. Концентрация аммиака возрастает и нарушается метаболизм во всех клетках, включая клетки мозга.

Задание 7.

При отравлении метанолом в качестве экстренной помощи вводят этанол в количестве, которое у здорового человека вызывает интоксикацию. Объясните целесообразность назначения этанола с точки зрения конкурентного ингибирования.

Эталон ответа: Метанол под действием алкогольдегидрогеназы превращается в ядовитый формальдегид, накопление которого приводит к гибели организма. Этанол конкурирует с метанолом за активный центр данного фермента, поэтому при отравлении метанолом введение этанола в больших дозах может спасти человека, так как вероятность связывания этанола с алкогольдегидрогеназой будет выше, и ядовитый формальдегид не будет образовываться.

Задание 8.

Соли ртути, свинца, кадмия и меди тормозят или полностью инактивируют ферменты. Объясните механизм потери активности ферментов.

Эталон ответа: Соли тяжелых металлов способны связывать функциональные группы радикалов аминокислот активного центра, что приводит к их инактивации.

Задание 9.

Перечислите главные функции соляной кислоты в организме.

Эталон ответа: 1. Вызывает денатурацию и набухание белков пищи, что увеличивает доступность их пептидных связей для действия протеаз;

2. Обладает бактерицидным действием и препятствует попаданию патогенных бактерий в кишечник;

3. Регуляция активности протеолитических ферментов (активирует пепсиноген и создаёт оптимум pH для протеолитических ферментов);

4. Стимулирует работу кишечника и поджелудочной железы

Задание 10.

У пациента диагностирован несахарный диабет. Приведите характеристику гормона, недостаток которого приводит к несахарному диабету.

Эталон ответа: Антидиуретический гормон (АДГ) или вазопрессин. Основное физиологическое действие вазопрессина - увеличение реабсорбции воды в почках при уменьшении АД или объема крови (поэтому другое название этого гормона - антидиуретический). Кроме того, вазопрессин вызывает сужение гладкомышечных клеток (ГМК) сосудов.

Задание 11.

Назовите основные функции желудка.

Эталон ответа: Желудок выполняет несколько функций:

1. защитную (обезвреживание пищи: HCl, лизоцим),
2. переваривание (механическая и химическая обработка пищи: HCl, ферменты),
3. всасывание,
4. эндокринную (образование гастрина и гистамина),
5. экскреторную (выделение мочевины, мочевой кислоты, аммиака, креатинина, солей тяжелых металлов, йода, лекарственных веществ).

Задание 12.

Больному поставлен диагноз - жировое перерождение печени. Объясните причину ресинтеза ТАГ в печени.

Эталон ответа: Жировое перерождение печени связано с нарушением синтеза ЛПОНП, транспортирующих эндогенные ТАГ из печени в ткани, вследствие этого ТАГ накапливается в гепатоцитах.

Задание 13.

После интенсивной физической работы, когда в печень поступает большое количество лактата, в ней активируется глюконеогенез и тормозится гликолиз. Почему это происходит?

Эталон ответа: При окислении лактата образуются ацетил-КоА, цитрат и АТФ, которые активируют ключевой фермент ГНГ и тормозят ключевой фермент гликолиза.

Задание 14

Больному с лечебной целью ввели глутаминовую кислоту. После этого в крови отмечено повышение содержания аланина. Объясните причину накопления аланина.

Эталон ответа: Введенная глутаминовая кислота в тканях включается в реакцию, катализируемую ферментом аланинаминотрансферазой, в результате действия которой увеличивается содержание аланина.

Задание 15

Синтез глюкозы, это процесс, требующий затраты энергии. Рассчитайте энергетический выход окисления сахарозы до углекислого газа и воды. Сколько АТФ при этом образуется?

Эталон ответа: Сахарозадисахарид, состоящий из молекул глюкозы и фруктозы. При распаде глюкозы до углекислого газа и воды образуется 38 АТФ, то при распаде сахарозы в два раза больше - $38 \times 2 = 76$ молекул АТФ.

Задание 16.

Во время пожара из горящего дома вынесен пострадавший, который не имел ожогов, но находился в бессознательном состоянии. С большим трудом удалось вернуть его к жизни. В чем причина тяжелого состояния пострадавшего?

Эталон ответа: При отравлении СО гемоглобин превращается в карбогемоглобин, который не способен связывать O_2 и прекращается тканевое дыхание.

Задание 17.

Обоснуйте, почему более правильно ограничивать употребление сахара и включать в рацион больше фруктов и овощей.

Эталон ответа: Сахар, попадая в организм гидролизруется с образованием фруктозы и глюкозы, которая идет на синтез нейтральных жиров и холестерина, благоприятствуя появлению атеросклероза и ожирения. Фрукты и овощи содержат относительно небольшое количество углеводов, в виде фруктозы, а кроме того, в них много витаминов и других ценных питательных веществ.

Задание 18.

Переваривание в кишечнике происходит под действием пищеварительных соков поджелудочной железы и тонкой кишки. Что представляет собой кишечный сок

Эталон ответа: Кишечный сок является продуктом деятельности всей слизистой оболочки кишечника и представляет собой неоднородную вязкую жидкость, с величиной $pH=7,2-8,6$. Основной компонент кишечного сока - вода, в которой растворены органические (белки, аминокислоты, промежуточные продукты обмена, слизь) и неорганические (хлориды, бикарбонаты, фосфаты натрия, калия, кальция) компоненты. В кишечном соке содержится более 20 ферментов, гидролизующих углеводы, белки и их фрагменты, липиды. Состав кишечного сока меняется в зависимости от пищи.

Задание 19.

На приеме у педиатра женщина жалуется на задержку прорезывания зубов у ребенка, облысение головы в месте контакта с подушкой, ребенок плохо спит, раздражителен, беспокоен, плохо садится. Авитаминоз какого витамина можно предположить у ребенка?

Эталон ответа: Данные симптомы являются начальными при дефиците витамина D. Подтвердить или опровергнуть предположение можно лабораторными исследованиями концентрации ионов кальция и фосфора крови.

Задание 20.

К хранению и использованию ферментных препаратов предъявляется ряд требований: 1. Растворение сухого препарата дистиллированной водой комнатной температуры. 2. При растворении препарата перемешивать осторожно. 3. Хранение раствора препарата при низкой температуре. 4. При необходимости длительного хранения – высушивание препарата и запаивание в вакуумированные ампулы. Объясните биохимический смысл этих требований.

Эталон ответа: 1) В дистиллированной воде отсутствуют органические примеси и тяжелые металлы, способные повлиять на активный центр фермента; 2) при интенсивном перемешивании или встряхивании происходит механическая денатурация белков, в том числе и ферментов; 3) при низкой температуре бактерии, возможно попавшие в раствор, потеряют жизнеспособность и не смогут разрушить белковые цепи фермента. Также при низкой температуре понижено тепловое движение молекулы белка, что повышает вероятность сохранения активности; 4) отсутствие воды и воздуха предотвращает окисление функциональных групп фермента.

Задание 21.

Объясните механизм образования соляной кислоты в желудке.

Эталон ответа: Согласно карбоангидразной теории, источником H^+ для HCl является H_2CO_3 , которая образуется в обкладочных клетках желудка из CO_2 и H_2O под действием карбоангидразы. H_2CO_3 диссоциирует на бикарбонат, который выделяется в плазму крови

в обмен на Cl^- и H^+ , который активно переносится H^+/K^+ -АТФ-азой в просвет желудка в обмен на K^+ . При этом в просвете желудка концентрация H^+ увеличивается, концентрация, а значения pH снижается до 1,0-2,0.

Задание 22.

Объясните причину повышенного тромбообразования у больных с декомпенсированным сахарным диабетом, опираясь на знания об изоэлектрической точке белков крови и изменении кислотно-основного равновесия при декомпенсации сахарного диабета.

Эталон ответа: При увеличении концентрации кетоновых тел в крови, pH крови смещается в кислую сторону снижая заряд белка и его гидратную оболочку, тем самым вызывая повышенную склонность к тромбообразованию.

Задание 23.

У ребенка 4 лет болезнь Леша-Нихана. В крови увеличена концентрация мочевой кислоты. Укажите, нарушение какого процесса является причиной этого наследственного заболевания?

Эталон ответа: Данное заболевание связано с нарушением распада пуриновых нуклеотидов. Накопление гипоксантина и гуанина ведет к усилению их превращения в мочевую кислоту и рост концентрации последней в крови и тканях.

Задание 24.

Охарактеризуйте состав следующего белка, если: 1) изоэлектрическая точка данного пептида находится при pH=9,2; 2) при электрофорезе в кислой среде (pH=4,6) движется к катоду; 3) при взаимодействии с реактивом Фоля образует серо-черный осадок.

Эталон ответа: На основании полученных результатов можно сделать вывод, что белок содержит большое количество аргинина и лизина, а положительная реакция Фоля говорит о наличии серосодержащей аминокислоты цистеина (SH-группы).

Задание 25.

Обоснуйте причину использования для разработки лекарственных препаратов лечения атеросклероза синтез аналогов тиреоидных гормонов, а не тироксин или трийодтиронин.

Эталон ответа: Тиреоидные гормоны обладают широким спектром действия, что ограничивает их применение. Действие же их синтетических аналогов может быть направлено, например, на снижение уровня холестерина, что необходимо для лечения атеросклероза.

Задание 26.

Избыток какого гормона может способствовать формированию неадекватного поведения: агрессии, конфликтам. Какую функцию он выполняет?

Эталон ответа: Формированию такого поведенческого статуса способствует избыток норадреналина. Он необходим для проявления высших чувств, эмоций и поведения.

Задание 27.

Дефицит какого витамина может вызвать дерматит, диспепсию, диарею и атрофию языка? Какова биологическая роль этого витамина?

Эталон ответа: Такие симптомы возможны при дефиците никотиновой кислоты (витамина PP) — пеллагры. Активные формы витамина (НАД, НАДФ) участвуют в окислительно-восстановительных реакциях — являются коферментами дегидрогеназ.

Задание 28.

Укажите, в каком направлении будет перемещаться молекула гемоглобина в электрическом поле при $pH=3,7$, если изоэлектрическая точка гемоглобина 6,8. Назовите преобладающие аминокислоты в структуре белка.

Эталон ответа: Исследуемый белок имеет ИЭТ 6,8, следовательно, в его составе имеется примерно одинаковое количество групп кислотного и основного характера. При $pH=3,7$ (кислая среда) белковые молекулы получают положительный заряд и в электрическом поле будут двигаться к катоду.

Задание 29.

Назовите полисахариды выполняющих опорную функцию в живых организмах.

Эталон ответа: Опорную функцию выполняют целлюлоза и хондроитинсульфаты.

Задание 30.

Концентрация какой фракции белка крови изменилась, если у больного появились отеки. Поясните, каковы взаимоотношения водного обмена и состояния белков плазмы.

Эталон ответа: Альбумины – наиболее гидрофильные белки плазмы крови, они активно удерживают воду в составе гидратной оболочки, поэтому снижение их уровня понижает онкотическое давление, способствует выходу воды в межклеточное пространство, развивается отек.

Задание 31.

Назовите гетерополисахарид, который выполняет защитную функцию в живых организмах.

Эталон ответа: Защитную функцию в живых организмах выполняет гиалуроновая кислота.

Задание 32.

Опишите, используя реакции, процесс получения энергии из белков скелетных мышц (на примере аминокислоты аланина). Когда имеет место такой способ получения энергии?

Эталон ответа: Белок → аминокислоты → аланин (мышцы → кровь → печень) → пируват → (реакции глюконеогенеза → глюкоза (кровь → мозг, сердце)). Белки могут быть использованы в качестве источника энергии при длительном голодании.

Задание 33.

Перечислите биологические функции холестерина в организме человека и животных.

Эталон ответа: участвует в построении клеточных мембран, является исходным субстратом в биосинтезе желчных кислот, стероидных гормонов, витамина D.

Задание 34.

При электрофорезе в полиакриламидном геле раствора гемоглобина взрослого человека, на фореграмме получено две полосы. Объясните причину такого результата.

Эталон ответа: На фореграмме получено две полосы, так как у взрослого человека в крови присутствует два вида гемоглобина HbA и HbA₂ содержащие различные комбинации цепей. В результате свойства обеих форм гемоглобина отличаются.

Задание 35.

Назовите полисахариды выполняющих резервную функцию в живых организмах.

Эталон ответа: Крахмал и гликоген.

Задание 36.

Перечислите тканевые ферменты плазмы крови.

Эталон ответа: Тканевые ферменты клеток органов и тканей попадают в кровь при увеличении проницаемости клеточных стенок или при гибели клеток тканей. В норме их содержание в крови очень низкое. Некоторые тканевые ферменты имеют диагностическое значение, еще их называют *индикаторными*. Например, АСТ, АЛТ, кислая и щелочная фосфатаза.

Задание 37.

Перечислите экскреторные ферменты плазмы крови.

Эталон ответа: В крови экскреторные ферменты появляются при повреждении соответствующих желез. Например, при панкреатите в крови обнаруживают липазу, амилазу, трипсин.

Задание 38.

У больного, страдающего желчекаменной болезнью, появились боли в области печени, быстро развилось желтушное окрашивание склер, кожи, кал обесцветился, моча приобрела цвет крепкого чая. Предположите, какие нарушения пигментного обмена могут быть обнаружены. Установите тип желтухи.

Эталон ответа: Перечисленные симптомы характерны для механической (обтурационной) желтухи, вызванной закупоркой камнем общего желчного протока. В подобных случаях в крови повышается содержание билирубина в значительной степени за счет прямого билирубина, так как отток желчи в кишечник нарушен. Поэтому кал бесцветен (ахолия), не содержит стеркобилина, следовательно, и моча не содержит стеркобилиногена. Темный цвет мочи обусловлен проникновением в нее прямого билирубина из крови.

Задание 39.

Объясните субстратную специфичность ферментов при расщеплении белков в ЖКТ.

Эталон ответа: Субстратная специфичность этих ферментов заключается в том, что каждый из них с наибольшей скоростью расщепляет пептидные связи, образованные определенными аминокислотами. Протеазы, гидролизующие пептидные связи внутри белковой молекулы, относят к группе эндопептидаз. Ферменты, относящиеся к группе экзопептидаз, гидролизуют пептидную связь, образованную концевыми аминокислотами с карбоксильного или аминного конца.

Задание 40.

Назовите функции тонкой и толстой кишок при переваривании белков в кишечнике.

Эталон ответа: 1) завершение переваривания всех компонентов пищи; 2) всасывание образовавшихся соединений; 3) удаление непереваренных продуктов 4) экскреторная. (выведение из организма); 5) эндокринная (образование гормонов); 6) защитная (образует защитный барьер от антигенных свойств пищи); 7) метаболическая (синтез витаминов групп В и К с помощью микрофлоры в толстом кишечнике).

Задание 41.

Охарактеризуйте состав белка, если 5 мл 1% раствора белка добавили реактив Миллона (раствор HgNO_3 и $\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$ в разбавленной HNO_3 , содержащей примесь HNO_2). Цвет раствора при нагревании на пламени спиртовки дал красное окрашивание.

Эталон ответа: В белке присутствует аминокислота тирозин (реакция Миллонова положительная).

Задание 42.

Белки из растительных продуктов относят к белкам «второго сорта». Назовите причины этого и дайте рекомендации для улучшения усвояемости растительного белка.

Эталон ответа: 1) не являются полноценными белками из-за несбалансированного аминокислотного состава, 2) усваиваются хуже животных белков, так как потребляются вместе с целлюлозой, 3) растения (особенно бобы и соя) содержат высокомолекулярные пептиды – ингибиторы трипсина. Для улучшения усвояемости растительного белка требуются термическая обработка и механическое измельчение. Снизить активность ингибиторов трипсина, находящихся в бобовых продуктах, и повысить переваривание белка можно благодаря термической обработке этих продуктов.

Задание 43.

Активность каких ферментов необходимо исследовать при подозрении на острый инфаркт миокарда?

Эталон ответа: Информативными ферментами при остром инфаркте являются: креатинкиназа, аспаратаминотрансфераза (АСТ), лактат-дегидрогеназа.

Задание 44.

Объясните активацию протеаз в просвете кишечника на примере трипсиногена.

Эталон ответа: Активация протеаз в просвете кишечника происходит путем их частичного протеолиза. Трипсиноген превращается в активный трипсин под действием энтеропептидазы эпителия кишечника, которая отщепляет с N-конца трипсиногена гексапептид. Образовавшийся трипсин частичным протеолизом активирует оставшиеся проферменты панкреатических протеаз. В результате образуются активные ферменты.

Задание 45.

Цикл превращений ГАМК в мозге включает три сопряженные реакции, получившие название ГАМК-шунта. Назовите ферменты катализирующие эти реакции и характеристику реакций.

Эталон ответа: Первая реакция является регуляторной и обуславливает скорость образования ГАМК в клетках мозга, катализирует глутаматдекарбоксилаза, которая является пиридоксальзависимым ферментом. Последующие 2 реакции являются реакциями катаболизма ГАМК, катализирующиеся ГАМК-аминотрансферазой.

Задание 46.

Аспирин – жаропонижающее средство, снимает слабые боли, уменьшает воспалительные процессы. Установлено, что он влияет на циклооксигеназу, фермент, участвующий в синтезе простагландинов, регулирующих тонус гладких мышц различных органов. Укажите причину изменения активности фермента при действии на нее аспирина.

Эталон ответа: Присоединение ацетила к остатку аминокислоты в любом белке будет вызывать изменение конформации этого белка. В данном случае реакция идет с аминокислотой активного центра, что необратимо подавляет активность фермента и блокирует синтез простагландинов.

Задание 47.

Назовите три фармацевтических препарата, выделенных из природных источников, которые по строению являются пуринами.

Эталон ответа: Теобромин, теofilлин, кофеин.

Задание 48.

Объясните почему жирорастворимые витамины можно принимать реже, чем водорастворимые для поддержания их нормального уровня в организме.

Эталон ответа: Водорастворимые витамины растворяются в воде и не способны накапливаться в организме человека, так как избыток выводится с мочой. Жирорастворимые витамины так названы потому, что они растворяются в жирах и способны накапливаться в печени и жировой ткани.

Задание 49.

С пищей в организм пациента поступило 70 г белка в сутки. С мочой за это же время выделилось 16 г азота. Рассчитайте азотистый баланс у пациента, о чем он свидетельствует.

Эталон ответа: При распаде 70 г белка в тканях образуется 11,2 г азота (1 г азота соответствует 6,25 г белка), т. е. меньше, чем его выделяется. Следовательно, процессы катаболизма белка преобладают над анаболическими, азотистый баланс будет отрицательным.

Задание 50.

Объясните причины снижения активности трансаминирования и уменьшения мочевины в крови и моче при авитаминозе В6.

Эталон ответа: Реакции трансаминирования протекают в присутствии коферментов, образованных витамином В6. Поэтому при гиповитаминозе витамина В6 снижается и биосинтез мочевины.

Задание 51.

Гиповитаминоз какого витамина можно предположить при кровоточивости десен, петехальных кровоизлияний в коже. Объясните биохимический механизм действия данного витамина.

Эталон ответа: Витамин С (аскорбиновая кислота). Главные проявления авитаминоза обусловлены в основном нарушением образования коллагена в соединительной ткани. Вследствие этого наблюдают разрыхление десен, расшатывание зубов, нарушение целостности капилляров (сопровождающееся подкожными кровоизлияниями).

Задание 52.

При титровании желудочного сока установлено, что общая кислотность равна 45ед, свободная соляная кислота – 25ед, связанная соляная кислота – 12 ед. Оцените данные анализа. Имеются ли отклонения от нормы?

Эталон ответа: Показатели кислотности желудочного сока в пределах нормы: общая кислотность 40–60 ед; свободная соляная кислота 20–40 ед; связанная соляная кислота 10–20 ед.

Задание 53.

Противовирусный препарат ацикловир похож по структуре на дезоксигуанозин. При попадании в зараженную вирусом клетку он фосфорилируется тимидинкиназами вируса до ацикловирмонофосфата, который в дальнейшем превращается в ацикловиртрифосфат, схожий по структуре с dГТФ. Предположите механизм действия ацикловира. В чем заключается эффект препарата?

Эталон ответа: Ацикловиртрифосфат связывается преимущественно с вирусной ДНК-полимеразой и конкурентно её ингибирует, что замедляет синтез вирусной ДНК. При включении в вирусную ДНК ацикловир блокирует синтез цепи. На репликацию ДНК клетки-хозяина (клетки человека) ацикловиртрифосфат практически не влияет.

Задание 54.

При анализе желудочного сока определено: общая кислотность – 20 ед, свободной соляной кислоты нет, проба на кровь и молочную кислоту в желудочном содержимом

положительная, повышена активность лактатдегидрогеназы. Дайте заключение по анализу.

Эталон ответа: По анализу можно предположить заболевание желудка с пониженной кислотностью и отсутствием соляной кислоты (ахлоргидрия), активацией процессов брожения в полости желудка.

Задание 55.

Назовите и приведите характеристику гормона, недостаток которого приводит к несахарному диабету.

Эталон ответа: Антидиуретический гормон (АДГ) или вазопрессин. Основное физиологическое действие вазопрессина - увеличение реабсорбции воды в почках при уменьшении АД или объема крови (поэтому другое название этого гормона - антидиуретический). Кроме того, вазопрессин вызывает сужение гладкомышечных клеток (ГМК) сосудов.

Задание 56.

Одной из функций аскорбиновой кислоты является участие в реакциях гидроксилирования лизина и пролина с образованием соответствующих гидроксиформ этих аминокислот. Укажите симптом недостаточности витамина С, который проявляется при отсутствии данной функции и назовите белок, синтез которого нарушается.

Эталон ответа: Образование гидроксипролина и гидроксизина с обязательным участием аскорбиновой кислоты происходит при созревании коллагена, основного белка соединительной ткани. При нарушении этого процесса плотность межклеточного матрикса снижается, он становится более рыхлым, внешне развиваются симптомы цинги – кровоточивость десен, расшатывание зубов.

Задание 57.

При заболеваниях ЖКТ (в том числе и скрытых) наблюдается появление трещин на губах, сухость кожи, дерматит, развитие мегалобластической анемии, снижение иммунитета. Объясните почему назначение витаминов в этом случае перорально не дает существенного результата.

Эталон ответа: При заболеваниях ЖКТ нарушается регенерация слизистой желудка и кишечника, возникает дисбактериоз. Пероральный прием витаминов не может дать значимого эффекта, так как всасывание витаминов также нарушено. Развивающийся дефицит витаминов, особенно В2 и В9, еще больше затрудняет восстановление слизистых оболочек.

Задание 58.

Объясните почему ограниченное поступление углеводов с пищей не влияет на запасы гликогена?

Эталон ответа: При ограничении поступления углеводов с пищей глюкоза образуется из не углеводных предшественников в реакциях глюконеогенеза.

Задание 59.

Назовите заболевание получившие распространение во второй половине XV века в связи с кругосветными путешествиями. Укажите причину и патогенез данного заболевания.

Эталон ответа: Заболевание получило название «морской скорбут», но сейчас более известно под названием цинга. Причина болезни отсутствие продуктов, богатых витамином С (аскорбиновой кислоты) в рационе моряков. При дефиците витамина нарушается синтез коллагена и, как следствие, разрыхление межклеточного матрикса, повреждение стенок кровеносных сосудов, появление кровоточивости.

Задание 60.

Перечислите изменения, происходящие в соединительной ткани при старении.

Эталон ответа: 1. Уменьшение количества основного вещества.

2. Увеличение количества коллагена.

3. Уменьшение количества гиалуроновой кислоты и хондроитинсульфатов.

4. Увеличение количества кальция в коллагене.

5. Увеличение количества кератансульфатов.

Задание 61.

В клетке имеется несколько десятков разных тРНК и несколько десятков тысяч мРНК. Объясните различие в количестве разных типов нуклеиновых кислот.

Эталон ответа: Количественные различия связаны с разными функциями тРНК и мРНК.

Задание 62.

Охарактеризуйте состав белка, если известно, что при добавлении азотной кислоты при нагревании было получено желто-оранжевое окрашивание.

Эталон ответа: Положительная ксантопротеиновая реакция говорит о наличии аминокислот с ароматическими радикалами в составе молекулы белка.

Задание 63.

Большинство лекарственных веществ претерпевает в организме различные превращения, причем образующиеся при этом соединения могут иметь по сравнению с первоначальными меньшую или большую фармакологическую активность. Приведите пример появления фармакологической активности.

Эталон ответа: Уротропин не обладает антибактериальной активностью, но, попав в желудок, в кислой среде расщепляется, выделяя формальдегид, который оказывает антибактериальное действие.

Задание 64.

Ряд веществ способны превращаться в организме в токсичные вещества. Приведите пример такого превращения.

Эталон ответа: Малотоксичный сам по себе метиловый спирт окисляется в организме в ядовитые формальдегид и муравьиную кислоту. Формальдегид и муравьиная кислота вызывают отравление с серьезными последствиями и необратимую слепоту.

Задание 65.

Объясните какие сдвиги в обмене углеводов имеются при сахарном и стероидном диабете? Назовите изменения характерные только для сахарного диабета. Для какого диабета более типичен кетоз и почему?

Эталон ответа: При обоих типах диабета в печени усиливается глюконеогенез из аминокислот, а поступление глюкозы в другие ткани затруднено. При сахарном диабете снижены запасы гликогена, характерен кетоз, так как инсулин сильнее влияет на обмен липидов в отличие от глюкокортикостероидов.

Задание 66.

Охарактеризуйте состав белка, если к 5 мл 1% раствора белка добавили концентрированную (ледяную) уксусную и концентрированную серную кислоты и на границе жидкостей наблюдали красно-фиолетовое кольцо.

Эталон ответа: В белке присутствует аминокислота триптофан (реакция Адамкевича положительная).

Задание 67.

Известно, что быстро делящиеся клетки (сперматогенный эпителий, гепатоциты, эпителий нефронов, зародышевые ткани) испытывают высокую потребность в энергии и в кислороде. Однако увеличение доставки кислорода в клетку чревато активизацией свободнорадикального окисления, вызывающего гибель клеток. Укажите витамины, которые могут защитить клетки от свободных кислородных радикалов.

Эталон ответа: Главными антиоксидантами в клетках являются витамин Е и каротиноиды, в этом состоит их единственная функция. Также антиоксидантную функцию могут выполнять витамины А и С.

Задание 68.

Недостаточность каких витаминов следует ожидать при хроническом холецистите (воспаление желчного пузыря) и холелитиазе (камни в желчном пузыре). Укажите причину развития гиповитаминозов.

Эталон ответа: Желчь активно участвует в эмульгировании жиров в просвете кишечника и в дальнейшем их всасывании. При холецистите будет проявляться недостаточность жирорастворимых витаминов, которые всасываются в составе липидных мицелл.

Задание 69.

У недоношенных и новорожденных с малой абсорбцией может развиваться острая гемолитическая анемия, купируемая витамином Е. Поясните, на чем основано использование витамина при такой патологии?

Эталон ответа: Острая гемолитическая анемия развивается при дефиците токоферола (витамина Е). Он, являясь антиоксидантом, в норме нейтрализует свободные радикалы, образующиеся в эритроците, и защищает фосфолипиды плазматической мембраны эритроцитов от окисления и разрушения.

Задание 70.

Содержание триацилглицеролов и фосфолипидов в сердечной мышце в 1,5—2 раза больше, чем в скелетной. Предположите биохимический смысл этого различия.

Эталон ответа: Миокард лучше, чем скелетная мышца, обеспечен энергетическими резервами. В нем содержится больше липидов, дающих при окислении больше энергии: 1 г углеводов – 4,1 ккал (17,2 кДж), 1 г жиров – 9,3 ккал (38,9 кДж). Количество фосфолипидов увеличено, так как они составляют мембраны митохондрий, обеспечивающих аэробное окисление глюкозы и жиров в сердце.

Задание 71.

Больным атеросклерозом, а также здоровым людям с профилактической целью рекомендуется употреблять в пищу растительные масла. Объясните значение такой рекомендации.

Эталон ответа: Растительные масла содержат значительное количество полиненасыщенных жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая), которые не синтезируются в организме, поэтому их еще называют витамином F (fat). В тканях эти кислоты образуют эфиры холестерина, которые активно метаболизируют, снижая его избыточное содержание в крови, участвуют в синтезе фосфолипидов.

Задание 72.

Препарат ксеникал (действующее вещество орлистат) обладает сильной ингибирующей активностью по отношению к панкреатической липазе. Его принимают внутрь после еды. Объясните, что происходит при приеме препарата в кишечнике?

Эталон ответа: Ингибирование панкреатической липазы приводит к отсутствию переваривания пищевого жира и прекращению его всасывания. В результате у больных повышается мобилизация подкожного жира и происходит похудение. Существенным отрицательным эффектом является наступление недостаточности жирорастворимых витаминов.

Задание 73.

Больной жалуется на неутолимую жажду, употребление большого объема жидкости, значительное количество мочи (6–8 литров в сутки). Назовите возможные причины полиурии.

Эталон ответа: Полиурия, низкая плотность мочи, отсутствие глюкозурии и гипергликемии позволяют предполагать несахарный диабет. Его причиной является дефицит вазопрессина (антидиуретического гормона).

Задание 74.

Поясните, какие продукты необходимы для изменения выделения желудочного сока, улучшения выделения желчи, повышения переваривания пищи в желудочно-кишечном тракте?

Эталон ответа: Для регуляции скорости выделения пищеварительных соков можно использовать различные пищевые продукты. Стимулируют выделение желудочного сока отвары мяса, рыбы, овощей, фруктов, пряные и острые специи. Желчегонным действием обладают щелочные, богатые сульфатами минеральные воды, яичные желтки.

Задание 75.

В результате неправильного хранения сливочного масла вкус его ухудшился. Назовите процессы, которые обуславливают прогоркание масла и предложите методы для оценки качества масла.

Эталон ответа: Качество и вкус масла зависят от содержания в нем свободных жирных кислот, таких как масляная, валериановая, пропионовая и других, имеющих неприятный запах и вкус. Содержание их возрастает при бактериальном гидролизе жира и активности перекисного окисления липидов, интенсивность которых зависит от качества хранения. Доля свободных жирных кислот определяется так называемым кислотным числом, величина которого для каждого сорта установлена государственным стандартом.

КРИТЕРИИ оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или удовлетворительный (пороговый) уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать знания при решении заданий, отсутствие самостоятельности в применении умений. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована на удовлетворительном уровне.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных образцам, что подтверждает наличие сформированной компетенции на более высоком уровне. Наличие такой компетенции на достаточном уровне свидетельствует об устойчиво закрепленном практическом навыке	Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Критерии оценивания тестового контроля:

процент правильных ответов	Отметки
91-100	отлично
81-90	хорошо
70-80	удовлетворительно
Менее 70	неудовлетворительно

При оценивании заданий с выбором нескольких правильных ответов допускается одна ошибка.

Критерии оценивания собеседования:

Отметка	Дескрипторы		
	прочность знаний	умение объяснять (представлять) сущность явлений, процессов, делать выводы	логичность и последовательность ответа
отлично	прочность знаний, знание основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; логичностью и последовательностью ответа	высокое умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры	высокая логичность и последовательность ответа
хорошо	прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; свободное владение монологической речью, однако допускается одна - две неточности в ответе	умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; однако допускается одна - две неточности в ответе	логичность и последовательность ответа
удовлетворительно	удовлетворительные знания процессов изучаемой предметной области, ответ, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории. Допускается несколько ошибок в содержании ответа	удовлетворительное умение давать аргументированные ответы и приводить примеры; удовлетворительно сформированные навыки анализа явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании ответа	удовлетворительная логичность и последовательность ответа
неудовлетворительно	слабое знание изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабое знание основных вопросов теории, слабые навыки анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа	неумение давать аргументированные ответы	отсутствие логичности и последовательности ответа