

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

кафедра биомедицины (и психофизиологии)

Оценочные материалы

по дисциплине **Клиническая биохимия и основы медицинской биотехнологии**

Специальность 31.08.26 Аллергология и иммунология

2023

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

универсальных (УК)/общекультурных (ОК)

Код и наименование универсальной/	Индикатор(ы) достижения универсальной/
-----------------------------------	--

общекультурной компетенции	общекультурной компетенции
УК-1	Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте

2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями

Наименование компетенции	Виды оценочных материалов	количество заданий на 1 компетенцию
УК-1	Задания закрытого типа (тесты с одним вариантом правильного ответа)	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа: Ситуационные задачи	75 с эталонами ответов

УК-1:

Задания закрытого типа:

Задание 1. Выберите правильную последовательность расположения сывороточных липопротеидов от наименьшей к самой высокой плотности:

- А. хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП
- В. ЛВП, ЛНП, ЛОНП, хиломикроны
- С. хиломикроны, ЛОНП, ЛВП, ЛНП
- Д. ЛОНП, ЛНП, ЛВП, хиломикроны
- Е. хиломикроны, ЛНП, ЛОНП, ЛВП

Эталон ответа: А хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП

Задание 2. Что является причиной сфинголипидозов?

- А. нарушение расщепления сфинголипидов лизосомальными ферментами+
- В. нарушение синтеза сфинголипидов
- С. накопление в клетках фосфатидов
- Д. нарушение обмена триглицеридов
- Е. нарушение метаболизма холестерина

Эталон ответа: А нарушение расщепления сфинголипидов лизосомальными ферментами+

Задание 3. Положительный азотистый баланс наблюдается:

- А. в период роста
- В. у взрослого человека при нормальном питании
- С. при длительных тяжелых заболеваниях
- Д. при старении
- Е. при голодании

Эталон ответа: А в период роста

Задание 4. Из какого субстрата синтезируются кетоновые тела?

- A. ацетил-КоА
- B. сукцинил-КоА
- C. метилмалонил-КоА
- D. пропионил-КоА
- E. малонил-КоА

Эталон ответа: А ацетил-КоА

Задание 5. Наследственная галактоземия приводит к токсичным симптомам вследствие:

- A. превращения галактозы в токсичный спирт – галактитол
- B. повышенной концентрации глюкозы в крови
- C. неэффективности устранения молока из диеты
- D. галактоза сама токсична даже в малых количествах
- E. метаболизм глюкозы нарушен из-за избытка галактозы

Эталон ответа: А превращения галактозы в токсичный спирт – галактитол

Задание 6. Недостаточностью какого фермента обусловлена галактоземия?

- A. гексозо-1-фосфат уридилтрансферазы
- B. амилазы
- C. фруктокиназы
- D. гексокиназы
- E. гликогенсинтазы

Эталон ответа: А гексозо-1-фосфат уридилтрансферазы

Задание 7. Синтетическим аналогом какого витамина является викасол?

- A. К
- B. А
- C. С
- D. D
- E. B6

Эталон ответа: А К

Задание 8. Какой из перечисленных ферментов ингибируется аспирином и индометацином?

- A. циклоксигеназа (простагландинсинтаза)
- B. амилаза
- C. липаза
- D. фосфолипаза D
- E. фосфолипаза A2

Эталон ответа: А циклоксигеназа (простагландинсинтаза)

Задание 9. Какая кислота является ключевым метаболитом в синтезе холестерина?

- A. мевалоновая
- B. линолевая
- C. арахидоновая
- D. никотиновая
- E. пантотеновая

Эталон ответа: А мевалоновая

Задание 10. Какой из перечисленных коферментов участвует в биосинтезе жирных кислот?

- A. КоА

- В. Пиридоксальфосфат
- С. Амид липоевой кислоты
- Д. ФМН
- Е. НАД⁺

Эталон ответа: А КоА

Задание 11. Функция какого витамина в светочувствительных клетках сетчатки сопряжена с процессом цис-транс-изомеризации?

- А. А
- В. РР
- С. В2
- Д. В9
- Е. D

Эталон ответа: А А

Задание 12. Какая из перечисленных групп липопротеинов транспортирует избыточный холестерин из тканей в печень?

- А. ХМ
- В. ЛОНП
- С. ЛНП
- Д. ЛВП
- Е. ЛПП

Эталон ответа: А ХМ

Задание 13. Какой из перечисленных факторов повышает интенсивность перекисного окисления липидов?

- А. свободнорадикальные формы кислорода
- В. токоферолы
- С. ферменты антиоксидантной защиты
- Д. селен
- Е. глутатион

Эталон ответа: А свободнорадикальные формы кислорода

Задание 14. Мальабсорбция расщепленных продуктов глиадина с образованием в крови антител к фрагментам глютена злаковых является симптомом:

- А. глютеновой болезни
- В. голодания
- С. сахарного диабета
- Д. порфирии
- Е. непереносимости молока

Эталон ответа: А глютеновой болезни

Задание 15. В состав каких фосфоглицеридов входит азотистое основание – холин?

- А. лецитины
- В. фосфатидилсерины
- С. кефалины
- Д. фосфатидилинозиды
- Е. фосфатидная кислота (фосфатидат)

Эталон ответа: А лецитины

Задание 16. В какой группе липопротеинов самое высокое содержание триглицеридов?

- A. ХМ
- B. ЛВП
- C. ЛПП
- D. ЛОНП
- E. ЛНП

Эталон ответа: А

Задание 17. Для всасывания какого витамина необходим фактор Касла?

- A. кобаламин
- B. фолиевая кислота
- C. рибофлавин
- D. тиамин
- E. пантотеновая кислота

Эталон ответа: А кобаламин

Задание 18. Возможной причиной гипераммониемии может быть (укажите один неверный вариант):

- A. рахит
- B. цирроз
- C. наследственный дефект ферментов обезвреживания аммиака
- D. тяжелые отравления гепатотропными ядами
- E. гепатиты

Эталон ответа: А рахит

Задание 19. При атеросклерозе в крови больных не наблюдается:

- A. повышенное содержание липопротеинов высокой плотности
- B. повышенное содержание аполипопротеина В-100
- C. повышенное содержание аполипопротеина В-48
- D. повышенное содержание холестерина
- E. пониженное содержание липопротеинов высокой плотности

Эталон ответа: А повышенное содержание липопротеинов высокой плотности

Задание 20. Какой из перечисленных процессов регулирует витамин К?

- A. свертывание крови
- B. мышечное сокращение
- C. синаптическая передача
- D. фибринолиз
- E. транскрипция

Эталон ответа: А свертывание крови

Задание 21. Недостаточность какого витамина приводит к развитию полиневритов?

- A. тиамин
- B. кобаламин
- C. фолиевая кислота
- D. аскорбиновая кислота
- E. рибофлавин

Эталон ответа: А тиамин

Задание 22. Какой из гормонов активирует липогенез?

- A. инсулин
- B. адреналин

- C. трийодтиронин
- D. АКТГ
- E. мелатонин

Эталон ответа: А инсулин

Задание 23. Биологическое значение холестерина состоит в том, что из него синтезируется следующий жирорастворимый витамин:

- A. витамин D
- B. витамин А
- C. витамин E
- D. витамин F
- E. витамин К

Эталон ответа: А витамин D

Задание 24. Какая патология углеводного обмена может привести к катаракте?

- A. галактоземия
- B. эссенциальная фруктозурия
- C. мальабсорбция
- D. болезнь Гирке
- E. непереносимость молока

Эталон ответа: А галактоземия

Задание 25. К стеаторее может привести недостаток:

- A. солей желчных кислот
- B. желчных пигментов
- C. билирубина
- D. пепсина
- E. амилазы

Эталон ответа: А солей желчных кислот

Задание открытого типа:

Задание № 1. Глутамат натрия часто добавляется к блюдам, приготовленным из овощей, он является обязательным компонентом вкусовых приправ. Объясните почему.

Эталон ответа: Глутаминовая кислота - источник хорошо усвояемого азота, содержание которого в растительной пище невелико, ее добавка улучшает и раскрывает вкус пищи.

Задание № 2. При инфекционных и простудных заболеваниях защитной реакцией организма является гипертермия. Общее самочувствие человека при этом ухудшается. Опишите, что изменяется в свойствах белков при высокой температуре тела.

Эталон ответа: Повышение температуры тела приводит к изменению конформации белков, что влияет на их активность и изменяет скорость метаболических процессов, нарушение метаболизма.

Задание № 3. При интенсивной физической работе в миоците для получения энергии происходит бескислородное окисление глюкозы и накапливается молочная кислота. Мышца может работать в таких условиях не более 1—2 минут. Назовите причины прекращения работоспособности мышечных клеток.

Эталон ответа: При накоплении молочной кислоты возникает снижение величины рН, что вызывает изменение конформации ферментов, отвечающих за окисление глюкозы, и подавление их активности. В связи с чем мышца не может продолжать сокращение.

Задание № 4. Экспериментально показано, что для установления азотистого равновесия необходимо кукурузного белка потреблять примерно в 3 раза больше, чем мясного. Укажите причину таких различий.

Эталон ответа: В растительных белках, в данном случае в кукурузном, не сбалансирован аминокислотный состав, недостаточно незаменимых аминокислот. Чтобы получить их нужное количество, необходимо повысить потребление белка.

Задание № 5. При составлении рациона рыбу хотели заменить горохом, поскольку содержание белка в них почти одинаково. Обоснуйте, насколько физиологична эта замена.

Эталон ответа: Биологическая ценность белка рыбы выше, так как он легче переваривается в желудочно-кишечном тракте, содержит больше незаменимых аминокислот. В связи с чем такая замена не физиологична.

Задание № 6. Человек решил перейти на вегетарианскую пищу. Врач сказал, что она биологически менее ценна, чем смешанная. Дайте обоснованные рекомендации людям, использующим растительную диету.

Эталон ответа: Белки растений содержат малое количество незаменимых аминокислот, поэтому для удовлетворения потребности в них необходимо введение большего количества пищи при ее разнообразии.

Задание № 7. Пациент жалуется на тяжесть в животе после мясной пищи, на бурление и газообразование в кишечнике, запах изо рта. Установите причину указанных нарушений.

Эталон ответа: Тяжесть в животе обусловлена снижением переваривания мясного белка, которое может быть в результате недостаточности соляной кислоты. В результате отсутствия бактерицидного эффекта желудочного сока в полости желудка и кишечнике начинается брожение и газообразование.

Задание № 8. При снижении кислотности желудка одним из последствий может быть возникновение железодефицитной анемии. Поясните возможный механизм ее развития.

Эталон ответа: Одной из функций соляной кислоты является высвобождение железа из связи с белками, перевод его в двухвалентную форму для последующего всасывания. При снижении кислотности желудка железо пищи перестает усваиваться, возникает железодефицит.

Задание № 9. Препарат панзинорм форте выпускается в виде драже. Драже имеет двухслойное строение: первый слой содержит пепсин, второй слой содержит липазу, трипсин, химотрипсин, амилазу и экстракт желчи. Объясните, для чего использовано двухслойное строение препарата.

Эталон ответа: Наружная оболочка драже освобождается в желудке пациента и является источником пепсина. Ядро драже кислотоустойчиво и распадается в двенадцатиперстной кишке.

Задание № 10. 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 № 11. Больной жалуется на пульсирующую головную боль, колебания артериального давления, понижение аппетита, наличие длительных запоров. При обследовании выявлена миокардиодистрофия, понижение болевой чувствительности. Предположите, какими аминами могут быть вызваны такие симптомы и почему наблюдается дисбаланс биогенных аминов в крови.

Эталон ответа: При хронических запорах происходят процессы гниения белков и образование токсинов, среди которых имеются амины – тирамин, октопамин, гистамин, влияющие на сердечно-сосудистую и нервную системы.

Задание № 12. При заболевании печени нарушилась ее обезвреживающая функция. Обоснуйте, как изменилось содержание в моче индикана и индола.

Эталон ответа: При нарушении обезвреживающей функции печени угнетается активность ферментов детоксикационных систем, снижается её способность превращать ядовитый индол в менее токсичный индикан. Поэтому количество индола в крови и моче может возрасти, а количество индикана – снижаться.

Задание № 14. При длительном голодании белки скелетных мышц используются в качестве источника энергии. Перечислите, какие превращения должны произойти с этими белками и продуктами их распада в скелетных мышцах и в печени, прежде чем миокард и мозг смогут использовать энергию их распада.

Эталон ответа: В мышцах происходит трансаминирование большинства аминокислот с образованием глутамата и аланина, которые переходят в печень и трансаминируются до альфа-кетоглутарата и пирувата соответственно, а затем из них образуется глюкоза. Полученная таким образом глюкоза обеспечивает энергетические потребности нервной ткани и миокарда.

Задание № 15. Девушка долго загорала на солнце. К вечеру у нее ухудшилось самочувствие, повысилась температура, были озноб, тошнота, головная боль. Кожа приобрела багровый цвет (гиперемия). Укажите процессы, вызывающие подобные явления.

Эталон ответа: Под влиянием ультрафиолетового облучения лучами солнца активировались процессы свободнорадикального окисления мембранных фосфолипидов и активировались нейтрофилы и макрофаги, выделяющие биогенные амины. Образовавшиеся амины (например, гистамин) обладают выраженным сосудорасширяющим действием, повышают проницаемость стенки капилляров, влияют на функцию ЦНС.

Задание № 16. Родители жалуются на то, что у их маленького ребенка выделяемая моча при стоянии принимает коричнево-черный цвет. Назовите заболевание и укажите его биохимические механизмы.

Эталон ответа: По жалобам можно предположить обезвоживание и алкаптонурию. Но при обезвоживании цвет мочи насыщенно-желтый или темно-желтый, а при алкаптонурии – темно-бурый. Таким образом, предполагается диагноз алкаптонурия, возникающая при дефекте гомогентизатоксидазы и сопровождающаяся появлением в моче пигмента алкаптона.

Задание № 17. При тяжелых вирусных гепатитах у больных может развиваться печеночная кома, обусловленная, в частности, токсическим действием аммиака на клетки мозга. Объясните причину столь значительного накопления аммиака в крови. Перечислите механизмы действия аммиака на мозг.

Эталон ответа: При заболеваниях печени происходит снижение синтеза мочевины и следовательно происходит накопление аммиака, который связывается с глутаминовой кислотой, что снижает синтез ГАМК.

Задание № 18. При циррозах печени одним из проявлений этого заболевания является изменение психического состояния, нарушения сознания и поведения. Поясните, почему возникают такие проблемы.

Эталон ответа: При циррозе печени синтез мочевины резко понижен и происходит накопление аммиака в клетках и в крови (гипераммониемия), который является токсичным в первую очередь для нервной системы.

Задание № 19. В клинко-диагностической практике существует метод определения концентрации оксипролина в моче. В каком белке присутствует оксипролин. Какой витамин необходим для его синтеза? Установите заболевание, при котором определение оксипролина наиболее значимо.

Эталон ответа: Аминокислота оксипролин образуется при участии витамина С при «созревании» молекулы коллагена. При остеопорозе доля оксипролина, образуемого в результате резорбции, превалирует, и отмечается повышенная концентрация оксипролина в моче

Задание № 20. Потребность в витамине А снижается при достаточном обеспечении организма витамином Е. Объясните, почему такое происходит.

Эталон ответа: Одной из функций витамина А является антиоксидантная, при выполнении этой функции витамин А окисляется и становится неактивным. Использование клетками витамина Е (токоферола) как антиоксиданта сокращает расход витамина А на антиокислительную активность.

Задание № 21. У больных с поврежденными почками, несмотря на нормально сбалансированную диету, часто развивается почечная остеодистрофия – рахитоподобное заболевание, сопровождающееся интенсивной деминерализацией костей. Объясните, почему повреждение почек приводит к деминерализации

Эталон ответа: Витамин D, поступающий с пищей или образованный в коже, должен гидроксилироваться сначала в печени (по C25) и затем в почках (по C1). Заболевание почек снижает активность ферментов гидроксилирования и возникает деминерализация организма и картина гиповитаминоза D.

Задание № 22. Во время приема больной у гинеколога с жалобами на обильные менструальные кровотечения выяснено, что у нее также имеются частые носовые кровотечения, легко образуются подкожные гематомы. Предположите причину данных нарушений.

Эталон ответа: Подобные нарушения развиваются при снижении свертываемости крови, которое наблюдается при гиповитаминозах витамина К.

Задание № 23. У крыс-самцов гиповитаминоз Е вызывает азооспермию, атрофию тестикул и стерильность, у самок сохраняется способность беременеть, но зародыш быстро погибает. Хотя для человека окончательно не показано влияние токоферола на репродуктивную сферу, тем не менее при раннем токсикозе беременных и у пациенток, склонных к спонтанным абортam, рекомендовано его применение. Поясните, на каком свойстве витамина Е основаны эти рекомендации.

Эталон ответа: Витамин Е, являясь антиоксидантом, снижает свободно-радикальные реакции и стабилизирует мембраны быстро делящихся клеток

Задание № 24. К терапевту обратилась женщина с жалобами на боли в костях, «ползание мурашек» по телу, покалывания в разных частях тела. В анамнезе имеется хронический гастрит. Назовите причину данных нарушений. Какие дополнительные исследования необходимо провести для подтверждения вашего предположения.

Эталон ответа: Наличие в анамнезе хронического гастрита позволяет предположить дефицит витамина В12, при котором наблюдаются подобные неврологические симптомы. Подтвердить или опровергнуть предположение можно после анализа мазка крови, в котором будут обнаружены макроциты (эритроциты с диаметром до 20 мкм).

Задание № 25. Гиповитаминоз В1 часто наблюдается у больных алкоголизмом и является следствием нарушения питания. Симптомами гиповитаминоза В1 являются расстройства нервной системы, психозы, галлюцинации, потеря памяти (синдром Вернике-Корсакова). Поясните, почему к дефициту В1 особенно чувствительны клетки нервной системы.

Эталон ответа: Для нервных клеток окисление глюкозы происходит исключительно по аэробному пути с превращением пировиноградной кислоты в ацетил-СкoА при катализе пируватдегидрогеназным мультиферментным комплексом, в состав которого входит витамин В1 (тиамин). В связи с чем при недостатке тиамин реакция не идет, и накапливается токсичный пируват. Также снижается образование ацетил-СкoА, требуемого для синтеза ацетилхолина. Кроме того, производное тиамин - тиаминтрифосфат имеет нейромедиаторную функцию.

Задание № 26. В качестве антибактериальных средств широкого спектра действия первыми стали использоваться сульфаниламиды, содержащие структуру, схожую с парааминобензойной кислотой. Объясните, на чем основано использование сульфаниламидов.

Эталон ответа: При попадании сульфаниламида в бактериальную клетку происходит его конкуренция с парааминобензойной кислотой за включение в состав дигидрофолиевой кислоты, предшественника ТГФК. В результате недостатка ТГФК не происходит синтез пуриновых оснований и тимидилового нуклеотида, что останавливает рост и деление клетки

Задание № 27. Сладкий вкус зерен в свежесобранных початках кукурузы обусловлен высоким содержанием в них глюкозы. Однако уже в течение одного дня хранения около половины глюкозы превращается в крахмал. Чтобы сохранить сладкий вкус кукурузы, очищенные початки помещают на несколько минут в кипящую воду, а затем охлаждают и для длительного хранения замораживают. Обоснуйте этапы такой обработки, исходя из свойств ферментов.

Эталон ответа: При температурной обработке происходит тепловая инактивация ферментов, переводящих глюкозу в крахмал. В результате сохраняется сладкий вкус.

Задание № 28. Молодой мужчина обратился к врачу с жалобами на внезапно возникшие нестерпимые ночные боли в суставах стоп, особенно в больших пальцах ног, днем боли не такие интенсивные. При осмотре суставов выявлены их припухлость, покраснение, ограничение подвижности. Предположите причину заболевания.

Эталон ответа: Указанные симптомы характерны для подагры, связанной с накоплением солей мочевой кислоты в связи с наследственно обусловленным снижением активности ферментов реутилизации (повторного использования пуриновых оснований в клетках)

Задание № 29. Примерно 20 % больных подагрой одновременно имеют уролитиаз (камни в почках). Характерно, что при подагре кристаллы, откладывающиеся в суставах,

состоят из уратов натрия. В то же время у этих же больных камни в почках представлены, главным образом, мочевой кислотой с небольшим добавлением оксалатов. Ураты натрия не участвуют в камнеобразовании. Объясните, почему в суставах кристаллизуются ураты, а в мочевыводящих путях – мочевая кислота.

Эталон ответа: Возникновению и отложению мочекислых камней в почках способствует кислая реакция мочи. В крови мочевая кислота находится в виде анионов – уратов натрия. В канальцах почек снижение рН определяет протонирование уратных анионов до собственно мочевой кислоты, которая является очень плохо растворимым соединением.

Задание № 30. При изучении работы дыхательной цепи к суспензии митохондрий в одном случае добавили ротенон, в другой образец добавили антимицин D. В каком случае величина протонного градиента будет ниже?

Эталон ответа: Ротенон является ингибитором 1-го комплекса ферментов дыхательной цепи, при этом 2-й и 3-й комплексы могут создавать протонный градиент в прежнем режиме.

Ингибирование антимицином D 3-го комплекса дыхательной цепи останавливает окисление обоих коферментов и резко снижает выкачивание ионов H^+ для формирования протонного градиента.

Задание № 31. При тканевом дыхании ионы H^+ при помощи комплексов дыхательных ферментов переносятся через мембрану митохондрий. Как изменяется при этом величина рН внутри митохондрий и в цитозоле клетки?

Эталон ответа: Выкачивание ионов H^+ из матрикса митохондрий вызовет снижение их количества в матриксе, а в цитозоле клетки не изменится, поскольку перемещение ионов H^+ , Na^+ и K^+ между цитозолем и межклеточным пространством выравнивает этот показатель.

Задание № 32. В клетке окисление изоцитрата осуществляется двумя типами изоцитратдегидрогеназ: НАД-зависимым ферментом, который катализирует необратимую реакцию, протекающую исключительно в митохондриях в ЦТК, и НАДФ-зависимым ферментом, в основном работающим в цитоплазме. При этом установлено, что в головном мозге до 65—70 % изоцитрата окисляется в ЦТК по НАД-зависимому пути. Напротив, в печени основная масса изоцитрата используется в НАДФ-зависимых реакциях цитозоля. С чем может быть связано такое отличие протекания ЦТК?

Эталон ответа: Это связано с необходимостью бесперебойной подачи энергии в клетках головного мозга, для чего необходимо получение большого количества НАДН и его переход поэтому изоцитрат преимущественно окисляется в реакциях ЦТК с получением НАДН и его переходом в дыхательную цепь. В печени окисление изоцитрата протекает по НАДФ-зависимому пути поскольку НАДФН необходим для обезвреживания токсинов (микросомального окисления) и для восстановительных биосинтезов.

Задание № 33. Ежи, находящиеся в зимней спячке, способны переносить дозы цианида, во много раз превосходящие смертельную. Укажите действие цианидов на биологическое окисление. Предположите причину низкой токсичности цианидов.

Эталон ответа: Цианиды блокируют перенос электронов по дыхательной цепи, связываясь с последним, 4-м комплексом дыхательных ферментов (цитохромоксидазой). При зимней спячке использование кислорода и все биохимические процессы замедляются и уменьшение количества ферментов дыхательной цепи переносится легче.

Задание № 34. Почему мед имеет сладкий вкус? Выскажите свое мнение.

Эталон ответа: В меде в большом количестве содержится фруктоза, которая является самым сладким углеводом.

Задание № 35. В рекомендациях по питанию для больных сахарным диабетом обычно предлагают сахар заменять сорбитом. Объясните причину такой рекомендации.

Эталон ответа: В печени под влиянием фермента сорбитдегидрогеназы сорбит превращается во фруктозу, пути метаболизма которой в гораздо меньше зависят от инсулина.

Задание № 36. Ребенок плохо переносит сладкий чай, тогда как молоко не вызывает отрицательных реакций. Выскажите предположение о молекулярном дефекте.

Эталон ответа: Признаков непереносимости молока у ребенка нет, следовательно, угнетение лактазы отсутствует. Непереносимость сахарозы (отрицательная реакция на сладкий чай) указывает на дефект сахаразы.

Задание № 37. У грудного ребенка часто появляются судороги, при обследовании отмечено увеличение размеров печени. В крови повышено содержание лактата и пирувата, гипогликемия. При введении адреналина содержание глюкозы в крови не возрастает, но увеличивается концентрация молочной кислоты. Отметьте тип нарушения углеводного обмена.

Эталон ответа: Отсутствие увеличения уровня глюкозы при введении адреналина позволяет предполагать снижение активности фермента глюкозо-6- фосфатазы печени, обеспечивающей мобилизацию гликогена (гликогеноз 1 типа — болезнь Гирке). Причиной судорог у ребенка является гипогликемия, а накопление лактата и пирувата связано с усилением превращения «избыточной» глюкозы в печени.

Задание № 38. У больного диагностирована язвенная болезнь желудка. Биохимическое исследование желудочного содержимого и крови показало уменьшение концентрации гексозаминов, входящих в состав слизи желудка. Свяжите указанные факты с развитием этого заболевания.

Эталон ответа: Гексозамины входят в состав гликозаминогликанов и гликопротеинов – защитных компонентов слизистой желудка.

Задание № 39. Через 30 минут после съедания 100 граммов сахара содержание глюкозы в крови у пациента возросло в 1,5 раза, а после употребления 100 граммов хлеба оно существенно не изменилось. Объясните причину такого отличия

Эталон ответа: Расщепление крахмала, содержащегося в хлебе, в желудочно-кишечном тракте происходит медленно, образовавшаяся глюкоза поступает в кровь постепенно в небольших концентрациях.

Задание № 40. При проведении эксперимента животному внутривенно ввели исследуемый препарат в растворе сахарозы. Будет ли использована сахароза клетками организма? Появится ли сахароза в моче?

Эталон ответа: Сахароза в организме животного расщепляется под влиянием сахарозоизомальтазного комплекса (сахаразы), который имеется только в кишечнике. Поэтому сахароза, введенная внутривенно, выделится с мочой.

Задание № 41. Молодой мужчина на спор съел 0,5 кг сахара. Появится ли сахароза в моче?

Эталон ответа: Пищевой сахар представлен сахарозой, которая в кишечнике расщепляется под действием сахарозо-изомальтазного комплекса на глюкозу и фруктозу. Целая молекула сахарозы всасываться в кровь не может из-за отсутствия

соответствующих транспортеров. Следовательно, ни в крови, ни в моче сахарозы не будет, но в моче появится глюкоза.

Задание № 42. Молодая женщина в результате несчастного случая потеряла много крови. Объясните в данном случае причину активации пентозофосфатного пути после обильной кровопотери.

Эталон ответа: Потеря крови стимулирует в костном мозге наработку пентозофосфатов для синтеза нуклеотидов новых клеток крови, регенерацию которых стимулирует эритропоэтин. Пентозофосфаты образуются в пентозофосфатном пути.

Задание № 43. Спортсмен на соревнованиях пробежал 500-метровую дистанцию. Назовите процессы, активированные во время бега. Изменится ли содержание молочной кислоты в крови и почему?

Эталон ответа: При выполнении подобной физической нагрузки работа в основном выполняется за счет активации анаэробных реакций гликолиза, в результате в тканях и крови накапливается молочная кислота.

Задание № 44. Один спортсмен пробежал на соревнованиях дистанцию 200 м, другой – 5000 метров. Укажите отличия в концентрации глюкозы и молочной кислоты в крови у этих спортсменов.

Эталон ответа: У второго спортсмена активированы аэробные процессы обмена, уровень молочной кислоты в крови и тканях ниже, чем у первого. Концентрация глюкозы у обоих спортсменов будет нормальной: у первого за счет резервов гликогена печени, у второго при длительной нагрузке будет также задействована система глюконеогенеза.

Задание № 45. При поступлении по скорой пациенту с приступом бронхиальной астмы в приемном покое инъекировали раствор адреналина, после чего была взята кровь на биохимический анализ. Назовите изменения содержания глюкозы в крови. Объясните причины.

Эталон ответа: После инъекции адреналина уровень глюкозы в крови повысится, так как гормон через аденилатциклазную систему активирует гликогенфосфорилазу печени, которая расщепляет гликоген, образуемая глюкоза выводится в кровь.

Задание № 46. Нарушение окислительного фосфорилирования при ишемии миокарда приводит к снижению содержания в кардиомиоцитах АТФ. Объясните, как это снижение влияет на интенсивность гликолиза в кардиомиоцитах.

Эталон ответа: При снижении концентрации АТФ сначала нарушается его модулирующая функция, так как она связана с концентрацией АДФ. Поэтому вначале после возникновения ишемии интенсивность гликолиза возрастает, а далее уменьшается скорость реакций, катализируемых гексокиназой и фосфофруктокиназой, поэтому интенсивность гликолиза резко снижается.

Задание № 47. У больного обнаружены высокая гипергликемия, глюкозурия, кетонурия. Укажите требуемый для лечения гормон. Объясните, как изменяется концентрация глюкозы крови при введении гормона.

Эталон ответа: Гипергликемия, сопровождающаяся глюкозурией, кетонемией и кетонурией, свидетельствует об инсулиновой недостаточности. Введение инсулина может устранить эти явления.

Задание № 48. При проведении теста толерантности к глюкозе у ребенка был использован пищевой сахар. По результатам анализа была построена «сахарная кривая», оказавшаяся гипогликемической. Назовите возможные причины полученных результатов.

Эталон ответа: В этом случае гипогликемическая кривая может наблюдаться при заболеваниях кишечника, гельминтозах, дисбактериозах, нарушении всасывания глюкозы, при гормональных патологиях – гиперинсулинизме, гипотиреозидизме и гипокортицизме.

Задание № 49. Больная девочка вялая, апатичная. Печень увеличена; при биопсии печени обнаружен большой избыток гликогена. Остальные органы не изменены. Концентрация глюкозы в крови натошак ниже нормы. Укажите причины таких изменений.

Эталон ответа: Накопление гликогена в печени говорит о гликогенозе, причиной которого может быть наследственный дефект гликогенфосфорилазы или глюкозо-6-фосфатазы печени. Вялость и апатия являются следствием хронической гипогликемии. Необходимо дополнительное обследование для уточнения дефектного фермента.

Задание № 50. Пациенту подкожно ввели раствор инсулина. Объясните, как и почему изменится содержание глюкозы в крови.

Эталон ответа: Инсулин, введенный подкожно, легко перейдет в кровоток, снизит содержание глюкозы в крови, так как будет способствовать её проникновению в клетку.

Задание №51. На экзамене у студента содержание глюкозы в крови оказалось равным 7,2 ммоль/л. Имеются ли отклонения от нормы? Укажите причины и механизм развития такой гликемии.

Эталон ответа: Содержание глюкозы в крови на экзамене повысилось, так как состояние естественного волнения характеризуется повышением содержания адреналина и, следовательно, активацией расщепления гликогена. В определенных пределах реакция целесообразна, так как улучшается энергообеспечение работы мозга

Задание №52. Описано два типа заболеваний мышц. Один тип характеризуется дефектом гликогенфосфорилазы, другой тип – дефектом фосфофруктокиназы. Назовите общие симптомы, характерные для этих заболеваний.

Эталон ответа: Общим для обоих типов заболеваний является слабость мышц, их болезненность при физической работе, отсутствие увеличения концентрации лактата в крови после физической нагрузки.

Задание №53. Один из продуктов переваривания ТАГ в кишечнике существенно ускоряет этот процесс. Назовите этот продукт. Объясните ускорение переваривания жира

Эталон ответа: Образованный при действии панкреатической липазы 2-моноацилглицерол имеет амфифильную природу, т. е. обладает полярной головкой (две ОН-группы глицерола) и гидрофобным жирно-кислотным хвостом. Это позволяет ему участвовать в образовании жировых мицелл

Задание №54. Врач рекомендовал пациенту обязательно включать в рацион растительное масло. Объясните роль растительных масел.

Эталон ответа: Растительные масла содержат ненасыщенные жирные кислоты, которые участвуют во многих процессах обмена, включены в фосфолипиды клеточных мембран, являются субстратом, из которого идет синтез эйкозаноидов.

Задание №55. Курение объединяет такие повреждающие факторы, как гипоксию, мутагены, снижение синтеза ЛПВП, отравление угарным газом, образование аутоантител к эндотелию, что в итоге повышает в 3 раза риск этого заболевания. Назовите заболевание.

Эталон ответа: Этим заболеванием является атеросклероз.

Задание №56. У больного диагностирован атеросклероз. В стационаре было проведено биохимическое исследование показателей липидного обмена. Какие показатели наиболее информативны и какова их динамика?

Эталон ответа: В развитии атеросклероза важное значение имеет повышение содержания главным образом ЛПНП, которые содержат до 50% холестерина. Кроме того, повышаются общие липиды, ЛПОНП, ЛПНП, коэффициент атерогенности, активность ЛХАТ, снижаются ЛПВП.

Задание №57. При выписке больного с ожирением из санатория врач-диетолог предложил ему употреблять с пищей большое количество творога. Объясните значение этой рекомендации.

Эталон ответа: В твороге много липотропных факторов, в частности в казеине высокое содержание метионина. Липотропные факторы - вещества, препятствующие синтезу ТАГ

Задание №58. Больному с атеросклерозом при выписке из больницы врач рекомендовал сбалансировать диету, в частности увеличить количество овощей и долю растительного жира. Обоснуйте указанную диету.

Эталон ответа: в основе диеты лежит сниженное содержание углеводов и жиров животного происхождения и повышенное витаминов и клетчатки.

Задание №59. Характерным примером малопатогенного ожирения служит тучность борцов-сумоистов. Несмотря на явный избыток веса, мастера сумо долго сохраняют относительно хорошее здоровье и не страдают от сердечно-сосудистых заболеваний. Объясните, с чем связан такой феномен.

Эталон ответа: Прирост веса сумоистов связан с диетой с большим количеством омега 3- и омега 6-ненасыщенных жирных кислот, что не вызывает повышения концентрации ЛПНП, инсулинорезистентности и гипертензии.

Задание №60. Один студент поужинал и лежит на диване, другой совершает 40-минутную пробежку. Опишите отличия в обмене липидов.

Эталон ответа: У первого студента после еды повышается концентрация инсулина, который в печени и жировой ткани стимулирует окисление глюкозы до ацетил-SКоА и синтез жирных кислот и ТАГ. В жировой ткани инсулин подавляет активность ТАГ-липазы. У второго студента наблюдается повышение уровня адреналина и, возможно, глюкагона, которые стимулируют липолиз в жировой ткани.

Задание №61. Врач обнаружил у больной резкое снижение веса тела, повышенную раздражительность, повышение температуры по вечерам (субфебрилитет), гипергликемию, избыток мочевины в крови. Назовите предположительный диагноз.

Эталон ответа: Совокупность таких симптомов является признаком гиперфункции щитовидной железы – увеличения выработки гормонов щитовидной железы тироксина и трийодтиронина.

Задание №62. Больному сахарным диабетом I типа регулярно вводят инсулин. Перечислите процессы, на которые инсулин оказывает влияние.

Эталон ответа: Инсулин синтезируется в бета-клетках островков Лангерганса поджелудочной железы, является полностью анаболическим гормоном, т. е. стимулирует синтез всех полимерных молекул организма, стимулируя для этих целей процессы окисления глюкозы.

Задание №63. Пациенту с явлениями гипофизарного нанизма (карликовость) проводили лечение соматропином. Через некоторое время у него появились признаки сахарного диабета. Имеется ли связь с проводимым лечением?

Эталон ответа: Продолжительное введение соматотропина оказывает диабетогенное, антиинсулиновое действие, которое характеризуется уменьшением скорости поглощения и утилизации глюкозы тканями, усилением липолиза. Увеличение уровня свободных жирных кислот подавляет активирующее действие инсулина на углеводный обмен.

Задание №64. При длительном голодании в печени активируются процессы глюконеогенеза из аминокислот. Назовите источники аминокислот. Укажите гормон, который обеспечивает поддержание нормогликемии в данной ситуации.

Эталон ответа: Источником аминокислот при длительном голодании являются все ткани, кроме нервной ткани и миокарда, но основная часть аминокислот образуется в результате катаболизма белков в мышечной ткани. Активатором распада белков служат глюкокортикоиды, одновременно усиливающие в печени глюконеогенез из аминокислот

Задание №65. У пациента в результате биохимических исследований установлена гипогликемия. Также выявлено сниженное содержание кортизола, а концентрация АКТГ очень высока. Активность ренина в плазме и концентрация альдостерона не изменены. Отмечена выраженная пигментация кожи и слизистых. Объясните симптомы .

Эталон ответа: Результаты гормонального статуса показывают нарушение передачи сигнала от АКТГ внутрь клеток, синтезирующих кортизол. Гипогликемия вызвана отсутствием глюконеогенеза в печени, поскольку за синтез его ферментов отвечает кортизол. Пигментация вызвана избытком АКТГ, обладающего частичным меланотропным эффектом.

Задание №66. У больного резко повышено кровяное давление, частый пульс, увеличено содержание глюкозы, отмечается истощение липидных резервов, количество адреналина и норадреналина в плазме крови повышено в 500 раз, имеется глюкозурия. Предложите тип патологии.

Эталон ответа: Чрезвычайное увеличение в крови содержания адреналина и норадреналина и вызванные этим особенности метаболизма свидетельствуют о гиперфункции мозгового вещества надпочечников. Вероятно, у больного опухоль хромаффинной ткани мозгового вещества надпочечников – феохромоцитома.

Задание №67. Установлено, что после экспериментальной остановки сердца и прекращения его кровоснабжения еще в течение 10 минут в миокарде сохраняется аэробное окисление глюкозы. Объясните причину такого явления.

Эталон ответа: Наблюдаемый феномен свидетельствует о наличии резервных запасов кислорода в комплексе с миоглобином и цитохромом в составе миокарда, что позволяет сохранить жизнеспособность кардиомиоцитов в данных условиях.

Задание №68. Больной очень истощен вследствие тяжелого заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушения процессов переваривания и всасывания. Объясните, какие изменения содержания белка сыворотки крови и его фракций можно ожидать при обследовании.

Эталон ответа: Недостаток питания, т. е. поступления в организм необходимых аминокислот и других веществ, нарушает синтез белка. При анализе крови будет отмечена гипопроteinемия, на электрофореграмме снижение содержания альбуминов, возможно преобладание альфа-2 - и гамма-фракций как результат хронического воспаления

Задание № 69. У больного появились отеки. Концентрация какой фракции белка крови изменилась? 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 №70. У марафонцев на финише нередко обнаруживается так называемая маршевая гематурия – появление крови в моче. Назовите причину появления крови в моче.

Эталон ответа: Считается, что основным фактором наличия крови в моче бегунов является механическое повреждение эритроцитов в сосудах стопы.

Задание №71. У больного возникла декомпенсация сахарного диабета I типа. Установите, будет ли происходить изменение кислотно-основного состояния. Если да, то какое именно?

Эталон ответа: Для сахарного диабета I типа характерно увеличение образования нелетучих кислых соединений – гидрооксимасляной и ацетоуксусной кислот. Щелочной резерв крови снижается, развивается метаболический ацидоз, моча становится более кислой.

Задание №72. При подъеме на высоту начинается учащенное глубокое дыхание. Укажите вид нарушения КОС. Как при этом изменяются показатели КОС?

Эталон ответа: При подъеме в горы недостаток кислорода во вдыхаемом воздухе вызывает компенсаторное усиление вентиляции, что повышает удаление углекислого газа и, следовательно, снижение концентрации H_2CO_3 в крови (защелачивание крови, респираторный алкалоз). Сдвиг лабораторных показателей: повышение рН, снижение pCO_2 .

Задание №73. У женщины, страдающей 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, вероятно, закупоркой камнем общего желчного протока. В крови повышается содержание 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 №74. У больного желтушность кожи и склер. Содержание билирубина в сыворотке крови повышено (за счет прямого «связанного»), кал слабо окрашен, количество стеркобилина снижено, в моче обнаруживается билирубин, стеркобилина нет. Предложите наиболее вероятный тип желтухи. Ответ обоснуйте.

Эталон ответа: Накопление в крови фракции прямого билирубина говорит о снижении её выведения с желчью, но её синтез не нарушен. Слабая окраска кала и снижение стеркобилина подтверждают ухудшение у пациента процесса желчевыделения. Таким образом, у больного имеется механическая желтуха.

Задание №75. После переливания крови у пациента развилась желтушность кожи, концентрация билирубина в крови выше нормы. Объясните механизм развития гипербилирубинемии. Какой тип желтухи развивается? Появится ли билирубин в моче? Ответ обоснуйте.

Эталон ответа: При переливании несовместимой крови развивается гемолитическая желтуха, сопровождающаяся гипербилирубинемией и накоплением фракции свободного (непрямого) билирубина. Печень в данном случае не успевает конъюгировать поступающий в избытке билирубин и выводить его с желчью. Бурый цвет мочи будет обусловлен избыточным количеством уробилиногена и стеркобилиногена, поступающих из кишечника

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 закреплённом 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 ситуационных задач:

Отметка	Дескрипторы			
	понимание проблемы	анализ ситуации	навыки решения ситуации	профессиональное мышление
отлично	полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	высокая способность анализировать ситуацию, делать выводы	высокая способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации	высокий уровень профессионального мышления
хорошо	полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	способность анализировать ситуацию, делать выводы	способность выбрать метод решения проблемы уверенные навыки решения ситуации	достаточный уровень профессионального мышления. Допускается одна-две неточности в ответе
удовлетворительно	частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены	удовлетворительная способность анализировать ситуацию, делать выводы	удовлетворительные навыки решения ситуации, сложности с выбором метода решения задачи	достаточный уровень профессионального мышления. Допускается более двух неточностей в ответе либо ошибка в последовательности решения
неудовлетворительно	непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу	низкая способность анализировать ситуацию	недостаточные навыки решения ситуации	отсутствует