

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

Стоматологический факультет

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ - БИОХИМИЯ
ПОЛОСТИ РТА**

Специальность (Стоматология) 31.05.03

Ростов-на-Дону

2023г.

. **Форма промежуточной аттестации:** экзамен

А. Вид промежуточной аттестации: собеседование, решение ситуационных задач. Окончательная интегрированная оценка осуществляется путем определения среднего арифметического от 2 до 5 баллов

В. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной или в формировании которых участвует дисциплина:

общепрофессиональных (ОПК)

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикатор(ы) достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-9 Способен оценивать морфофункциональные состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИОПК 9.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека

С. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Разделы дисциплины	Коды формируемых компетенций
	ОПК-9
Семестр 2	
Раздел 1	+
Раздел 2	+
Раздел 3	+
Раздел 4	+
Семестр 3	
Раздел 5	+
Раздел 6	+
Раздел 7	+
Раздел 8	+

Д. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями

Наименование индикатора достижения (ИД) компетенции	Виды оценочных материалов	
	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД9.2 ОПК-9	Ситуационные задачи вопросы для контроля тесты	Ситуационные задачи Итоговые вопросы для собеседования

Е. Текущий контроль

<i>Виды и формы контроля из РПД дисциплины</i>	<i>количество примерных (типовых) заданий на 1 компетенцию</i>
<i>Тестирование</i>	<i>10 вопросов</i>
<i>Устный опрос, собеседование</i>	<i>Контрольные вопросы по темам раздела</i>

ОПК-9:

Задания закрытого типа:

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

- A. хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП
- B. ЛВП, ЛНП, ЛОНП, хиломикроны
- C. хиломикроны, ЛОНП, ЛВП, ЛНП
- D. ЛОНП, ЛНП, ЛВП, хиломикроны
- E. хиломикроны, ЛНП, ЛОНП, ЛВП

Эталон ответа: А хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП

Задание 2. Что является причиной сфинголипидозов?

- A. нарушение расщепления сфинголипидов лизосомальными ферментами+
- B. нарушение синтеза сфинголипидов
- C. накопление в клетках фосфатидов
- D. нарушение обмена триглицеридов
- E. нарушение метаболизма холестерина

Эталон ответа: А нарушение расщепления сфинголипидов лизосомальными ферментами+

Задание 3. Положительный азотистый баланс наблюдается:

- A. в период роста
- B. у взрослого человека при нормальном питании
- C. при длительных тяжелых заболеваниях
- D. при старении
- E. 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
- B. Пиридоксальфосфат
- C. Амид липоевой кислоты
- D. ФМН
- E. НАД+

Эталон ответа: А КоА

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

- A. А
- B. РР
- C. B2
- D. B9
- E. D

Эталон ответа: А А

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

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

Эталон ответа: А ХМ

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

- A. свободнорадикальные формы кислорода
- B. токоферолы
- C. ферменты антиоксидантной защиты
- D. селен
- E. глутатион

Эталон ответа: A свободнорадикальные формы кислорода

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

- A. глютеновой болезни
- B. голодания
- C. сахарного диабета
- D. порфирии
- E. непереносимости молока

Эталон ответа: A глютеновой болезни

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

- A. лецитины
- B. фосфатидилсерины
- C. кефалины
- D. фосфатидилинозиды
- E. фосфатидная кислота (фосфатидат)

Эталон ответа: A лецитины

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

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

Эталон ответа: A

Задание 17. Для всасывания какого витамина необходим фактор Касла?

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

Эталон ответа: A 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: A 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 Е
- 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:

- А. солей желчных кислот
- В. желчных пигментов
- С. билирубина
- Д. пепсина
- Е. 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 следствий 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 возрастать, 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-кетогрutarата 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 клинико-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-SКоА, 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 переваривание 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 соматотропином. 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 У женщины, с жалобами на воспаление десен и их кровоточивость, при осмотре стоматологом обнаружены зубодесневые карманы, выраженный зубной налет и бактериальный налет на поверхности десен. Для какого заболевания характерны описанные проявления? В чем заключается механизм их развития?

Эталон ответа: Это заболевание - пародонтит. Микроорганизмы зубного налета вырабатывают токсины - аммиак, индол, лактат, вызывающие воспаление тканей пародонта. Между зубом и десной образуется зубодесневой карман, в котором обитают патогенные микроорганизмы, которые с помощью своих ферментов гиалуронидазы, коллагеназы и нейраминидазы разрушают углеводные и белковые компоненты клеток и межклеточного матрикса, повреждая периодонт.

Задание № 65 Соотношение кальций/фосфор в эмали пациента оказалось меньше 1,67. Как это отражается на устойчивости эмали к действию деминерализующих факторов ротовой жидкости и какие изменения в ней происходят?

Эталон ответа: Соотношение кальций/фосфор (Ca/P) служит критерием оценки устойчивости эмали к воздействию кислот и других деминерализующих факторов и в норме составляет 1,67. При его снижении изменяется состав минеральной фазы эмали и возможны различные замещения в молекуле гидроксиапатита, что сопровождается снижением устойчивости эмали к действию неблагоприятных кариесогенных факторов.

Задание №66 У пациента стоматологом выявлены признаки воспаления тканей пародонта. Активность каких ферментов повышается в ротовой жидкости при пародонтите и какие последствия действия данных ферментов?

Эталон ответа: При пародонтите в ротовой жидкости повышается активность β -глюкуронидазы, β -N-ацетилгалактозаминидазы, сульфатазы, протеиназы, которые расщепляют углеводные и белковые компоненты протеогликанов и гликопротеинов тканей пародонта, что вызывает их деструкцию.

Задание № 67 В крови пациента и в ротовой жидкости обнаружено увеличение уровня паратгормона. Опишите влияние этого гормона на обмен кальция и цитрата. Что происходит с костной тканью и твердыми тканями зуба?

Эталон ответа: Цитрат образует комплексные соединения с солями кальция и фосфора, обеспечивая повышение их концентрации до уровня, необходимого для начала кристаллизации и минерализации. Паратгормон вызывает увеличение цитрата и его растворимой соли, в которой кальций связан только с двумя карбоксильными группами лимонной кислоты. Данные изменения сопровождаются растворением минералов, повышением уровня кальция в крови и резорбцией костей и твердых тканей зуба.

Задание № 68 Известно, что многие синтетические курареподобные лекарственные средства – структурные аналоги ацетилхолина, при приеме внутрь вызывают ксеростомию (прекращение секреции слюны). Опишите механизм действия курареподобных лекарственных средств. Объясните причину ксеростомии при приеме данных лекарственных средств.

Эталон ответа: Курареподобные лекарственные средства являются конкурентными ингибиторами ацетил холина и связываются с его рецепторами на ацинарных клетках. Замещение ацетилхолина ведет к уменьшению выделения жидкой слюны, содержащей много солей и мало белков, что приводит к снижению реминерализующих свойств слюны, резкому усилению патогенной микрофлоры и, следовательно, к развитию кариеса.

Задание № 70 Из животного сырья выделяют ингибиторы протеаз и используют для получения лекарственных препаратов, таких как трасилол, контрикал, гордокс. Опишите функцию этих белков в слюне.

Эталон ответа: В норме активность протеаз в слюне низкая, так как в ней присутствуют ингибиторы этих ферментов: α_1 -ингибитор протеаз, α_2 -макроглобулин, низкомолекулярный кислотостабильный ингибитор протеаз. Ингибиторы протеаз в слюне способны подавлять активность эластазы, коллагеназы, трипсина и других протеаз.

Задание № 71 В качестве консервантов косметических средств, применяют природные белки - лактоферин и лизоцим. Укажите, в каком секрете присутствуют эти белки. Опишите строение каждого из названных белков и поясните механизм антибактериальной активности.

Эталон ответа: Лактоферин и лизоцим присутствуют в большинстве секретов: слюне, десневой и слезной жидкостях, слизистой носа, бронхиальной и кишечной слизи. Лактоферин относится к семейству трансферринов, связывая железо, снижает его содержание в слюне, а значит, и поступление в бактериальную клетку. Это замедляет образование гемсодержащих ферментов, участвующих в энергетическом обмене бактерий и приводит к их гибели (бактериостатическое действие). Лизоцим - фермент (гликозидаза), который расщепляет гликозидную связь между остатками N-ацетилмурамовой кислоты и N-ацетилглюкозамина в полисахаридных цепях пептидогликана клеточной стенки бактерий. Повреждение его структуры приводит к гибели бактериальной клетки (бактерицидное действие).

Задание № 72 Известно, что употребление кока-колы, фанты, пива, содержащих в большом количестве сахарозу, мальтозу, способствует развитию кариеса. Объясните, каким образом сахароза и мальтоза, содержащиеся в этих напитках, могут вызывать изменение pH. Укажите возможные последствия при снижении pH слюны.

Эталон ответа: pH смешанной слюны в норме составляет 6,5-7,5. Бактерии зубного налета расщепляют сахарозу до глюкозы и фруктозы, далее образуется пируват, который превращается в лактат, в уксусную и пропионовую кислоты. Образующиеся кислоты снижают pH слюны и внутренних слоев зубного налета. Повышенные концентрации H^+ в зоне зубного налета приводят к замещению кальция в кристаллах гидроксиапатита эмали или вызывают их разрушение, что ведет к образованию очагов деминерализации и к развитию кариозного процесса.

Задание №73 Для пролонгированной энзимотерапии корневых каналов при острых и хронических периодонтитах используют препараты, содержащие трипсин, химотрипсин одновременно с сульфаниламидами. Объясните причину применения такой схемы при лечении периодонтитов.

Эталон ответа: Трипсин и химотрипсин - гидролазы, которые расщепляют пептидные связи в белках и пептидах и в очаге воспаления расщепляют белки мертвых тканей, в связи с чем уменьшается вязкость содержимого корневых каналов и облегчается процесс их очистки от продуктов распада, что протектирует развитие воспалительной реакции.

Сульфаниламидные препараты при попадании в клетку бактерий подавляют синтез фолиевой кислоты за счет механизма конкурентного ингибирования (синтезируется не фолиевая кислота, а ее аналог, содержащий сульфаниламидный компонент вместо остатка парааминобензойной кислоты), тем самым препятствуют размножению бактерий (бактериостатическое действие).

Задание №74 Через 20 мин после приема легкоусвояемых углеводов наблюдается резкое увеличение уровня лактата и пирувата в смешанной слюне («метаболический взрыв»). Охарактеризуйте процесс, который обуславливает данное явление.

Эталон ответа: Этот процесс гликолиза - это последовательность ферментативных реакций, приводящих к окислению глюкозы до пирувата (аэробный гликолиз) или лактата (анаэробный гликолиз). На стадии образования пирувата заканчивается аэробный гликолиз, затем следует окислительное декарбоксилирование пирувата, с последующим образованием ацетил-КоА и его окислением в ЦТК. В случае анаэробного гликолиза происходит следующая, одиннадцатая реакция восстановления пирувата в лактат.

Задание №75 В крови больных сахарным диабетом наблюдается увеличение концентрации глюкозы (гипергликемия). Как изменится содержание глюкозы в слюне этих больных?

Эталон ответа: В слюне содержание глюкозы незначительно повышено или вовсе не коррелирует с гипергликемией, так как ещё до формирования слюны происходит значительная реабсорбция глюкозы. Кроме того, на состав слюны очень сильно влияют обстоятельства, в частности, было ли слюноотделение стимулированным или нет.