

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 2стр. из 20 | |

СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

1. Концентрация 2,3-бисфосфоглицерата в эритроцитах при хранении консервированной крови может уменьшаться с 8,0 до 0,5 ммоль/л. Можно ли переливать такую кровь тяжелобольным людям, если концентрация 2,3-бисфосфоглицерата восстанавливается не ранее чем через 3 сут? Для ответа поясните:

- а) что такое 2,3-бисфосфоглицерат;
- б) когда и в каком участке он присоединяется к гемоглобину;
- в) как изменяется сродство гемоглобина к O_2 при присоединении 2,3-бисфосфоглицерата.

2. Существует наследственное заболевание, связанное с изменением концентрации 2,3-бисфосфоглицерата в эритроцитах. Это вещество синтезируется из 1,3-бисфосфоглицерата при участии мутазы. Какое значение имеет 2,3-бисфосфоглицерат в регуляции сродства гемоглобина к O_2 ? Для ответа на вопрос:

- а) укажите, в каком метаболическом пути синтезируется предшественник 2,3-бисфосфоглицерата. Напишите схему этого пути, подчеркните субстрат, используемый для синтеза 2,3-бисфосфоглицерата;
- б) объясните, каков механизм регуляции сродства гемоглобина к O_2 с помощью 2,3-бисфосфоглицерата;
- в) уточните, как изменится количество доставляемого в ткани O_2 при снижении синтеза 2,3-бисфосфоглицерата.

3. Кислород необходим клеткам для процессов окисления веществ и получения энергии. Недостаток кислорода, так же как его избыток, губителен для тканей. Каким образом регулируется количество O_2 , доставляемого в ткани в соответствии с потребностями клеток в кислороде? При ответе объясните:

- а) что такое эффект Бора;
- б) как связан этот эффект с метаболической активностью тканей; приведите примеры реакций, в которых выделяется CO_2 ;
- в) как изменится количество поступающего в ткани O_2 при алкалозе.

4. В результате мутаций в гене α -цепи гемоглобина А, место Гис, входящего в состав активного центра, находится Тир. Это приводит к тому, что Fe^{2+} окисляется до Fe^{3+} . Какова причина развития гемоглинопатии при данном наследственном заболевании? Для ответа на поставленный вопрос:

- а) как называется такая форма гемоглобина;
- б) какую роль играют остатки Гис, входящие в состав активного центра, в функционировании гемоглобина;
- в) сколько молекул O_2 способен переносить в ткани такой гемоглобин и какова функция O_2 в тканях.

5. В результате мутации в гене β -цепи гемоглобина, гидрофобном «кармане», где происходит связывание белковой части с гемом, Фен заменен на Сер. Каков механизм развития гемоглинопатии? Для ответа на этот вопрос объясните:

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 3стр. из 20 | |

а) какую роль играют гидрофобные аминокислоты кармана», где расположен гем, в функционировании гемоглобина;

б) почему O_2 легко проходит в активный центр и связывается с железом гема, а вода — нет;

в) почему такая замена приводит к нарушению связывания с O_2 ; сколько молекул O_2 может связывать такой мутантный белок.

6. В крови студента одной из африканских стран, поступающего в больницу по поводу одышки, головокружения, учащенного сердцебиения и болей в конечностях, при анализе крови были найдены эритроциты, имеющие форму серпа. Объясните причину развития данного заболевания. Для ответа на этот вопрос объясните:

а) какое строение имеет гемоглобин А;

б) какие изменения в структуре белка привели к образованию патологической формы гемоглобина;

в) как называется такая форма гемоглобина;

г) почему изменяются форма и функция эритроцитов.

7. При длительных умеренных тренировках в сердечной мышце увеличивается количество шаперонов-70 (называемых также белками теплового шока). Почему тренированные таким образом люди значительно легче переносят последствия тромбозов коронарных сосудов (инфарктов)? Для ответа на этот вопрос объясните:

а) какое строение имеют эти белки;

б) какую роль они играют в поддержании нативной конформации других белков.

8. После высаливания искомого белка сульфатом аммония получен осадок, содержащий изучаемый белок вместе с солью. Как можно отделить белок от соли? Для ответа объясните:

а) с помощью каких методов можно удалить низкомолекулярные примеси из осадка;

б) какие принципы лежат в основе каждого метода;

в) какой из методов используется, если нужно сохранить исходный объем белкового раствора.

9. Дитилин, структурная формула которого приводится ниже, используется в качестве миорелаксанта для расслабления скелетных мышц на время операции. На чем основан механизм лекарственного действия препарата? При ответе объясните:

а) как проводится импульс через нервно-мышечный синапс;

б) какое вещество используется в качестве нейромедиатора в данном типе синапсов;

в) каков механизм действия препарата, если сравнить строение дитилина и нейромедиатора

----- реакции

10. Взаимодействие нейромедиатора ацетилхолина с М-холинорецепторами вызывает сокращение гладких внутренних органов (кишечника и желудка, желчного и мочевого пузырей, бронхов), а также сужение зрачков. Артропин – лекарственный

препарат, используемый в фармакологии как спазмолитик, т.е. вещество, снимающее спазм гладких мышц. Каков механизм действия артропина?

Для ответа:

- объясните, как проводится нервный импульс через синапс;
- сравните структуру нейромедиатора и лекарства, найдите сходство в структуре этих веществ;
- предположите, с какими белками будет взаимодействовать атропин и как называются такие лиганды, объясните механизм его лекарственного действия.

----- реакции

Ферменты

1. В гомогенатах двух крыс обнаружена одинаковая удельная активность фруктозо-1,6-бисфосфатазы. Одинаковое ли количество этого фермента содержится в 1 г печени обеих крыс? Почему вы так считаете?

- дайте определение удельной активности фермента, объясните, какова размерность этой величины;
- напишите реакцию, которую катализирует фермент, назовите вещества, которые могут повлиять на активность этого фермента в печени.

2. Печень крысы гомогенизировали, затем фракционировали на субклеточные фракции путем дифференциального центрифугирования.

| Условия опыта | Субклеточные фракции | | | |
|--|----------------------|------------------|----------------|---------------|
| | ядерная | митохондриальная | микросомальная | клеточный сок |
| 1. Количество превращенного субстрата, мкмоль на пробу | 200 | 500 | 320 | 240 |
| 2. Время инкубации фермента с субстратом, мин | 5 | 15 | 10 | 8 |
| 3. Объем пробы, мл | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 0,4 |
| 4. Концентрация белка, мг/мл | 2,5 | 3,2 | 0,8 | 0,8 |

В каждой фракции определяли активность гистидазы — фермента, катализирующего отщепление аминокислоты от гистидина. Условия для определения активности фермента даны в таблице. Определите по данным эксперимента локализацию гистидазы:

- напишите реакцию, катализируемую гистидазой, объясните значение этой реакции для клетки;
- рассчитайте удельную активность фермента в каждой фракции.

3. Фермент сахараза может катализировать следующие реакции:

- Глюкозо-фруктоза + H₂O → Глюкоза + Фруктоза
(Сахароза)
- Фруктозо-глюкозо-галактоза + H₂O → Фруктоза + Глюкоза + Галактоза
(Рафиноза)

Если субстратом является сахароза, то $K_m = 0,05 \text{ мМ}$, если рафиноза, то $K_m = 2,0 \text{ мМ}$.
Изобразите в виде графиков зависимость скорости реакции, катализируемой сахарозой, в зависимости от концентрации субстратов и объясните:

- что показывает K_m ;
- в каком случае при одинаковой концентрации субстратов скорость реакции будет больше;
- какой вид специфичности фермента к субстрату иллюстрирует этот пример.

4. В таблице представлены данные, показывающие зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата.

| Концентрация субстрата, М | Скорость реакции, мкм/мин |
|---------------------------|---------------------------|
| 1×10^{-6} | 20 |
| 2×10^{-5} | 32 |
| 1×10^{-4} | 39 |
| 1×10^{-3} | 40 |

Используя данные таблицы:

- нарисуйте график зависимости скорости реакции от концентрации субстрата;
- найдите значение V_{\max} и K_m .

5. Препарат, содержащий 2,0 мг аргиназы, за 10 мин при 38°C и $\text{pH } 9,0$ катализировал образование 30 мкмоль мочевины. Рассчитайте удельную активность фермента и объясните, как и почему изменяется активность фермента, если:

- изменить pH инкубационной среды до 5,0;
- в инкубационную среду добавить гликоциамин;
-----реакции
- в присутствии гликоциамин увеличивать в среде концентрацию аргинина.

6. У мужчины, который использовал инсектицид хлорофос для уничтожения колорадского жука на листьях картофеля, появились признаки отравления: головная боль, тошнота и галлюцинации. Известно, что хлорофос является фосфорорганическим соединением. Опишите механизм действия фторфосфатов и объясните, почему хлорофос токсичен. Для этого:

- объясните, активность какого фермента в крови изменится при отравлении этим инсектицидом; укажите механизм его действия;
- напишите реакцию, скорость которой изменяет хлорофос.

7. Несколько лет назад в токийском метро террористы распылили одно из самых сильных отравляющих веществ — зарин. Многие пассажиры потеряли сознание, некоторые умерли в результате остановки дыхания. На чем основано нервно-паралитическое действие зарина?

- активность какого фермента и как изменится в крови при отравлении этим веществом;
- напишите реакцию, скорость которой изменяет зарин.

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | | 46-... |
| Контрольно-измерительные средства | | бстр. из 20 |

8. Для лечения двигательных нарушений после травм, параличей, полиомиелита используют препарат калимин, который по структуре похож на ацетилхолин. Как изменится концентрация ацетилхолина в нервно-мышечных синапсах после поступления нервного импульса при лечении калимином? Для ответа на вопрос:

- а) опишите влияние структурных аналогов субстратов на активность ферментов;
- б) напишите реакцию гидролиза ацетилхолина и объясните ее значение для проведения нервного импульса.

9. Объясните, почему протеолитические ферменты и дезоксирибонуклеаза используются для лечения гнойных ран:

- а) какие реакции катализируют эти ферменты;
- б) как изменится вязкость гнойного содержимого, если она зависит от концентрации макромолекул в его составе;
- в) можно ли для очищения ран от гноя использовать пепсин, а также коллагеназу и гиалуронидазу.

10. Подтверждением диагноза миастении - заболевания, характеризующегося мышечной слабостью и патологической утомляемостью, служит улучшение состояния пациента после внутримышечного введения прозерина. Объясните, почему состояние больного улучшается после введения прозерина. Для ответа на вопрос:

- а) назовите причину нарушения проведения нервного импульса у больных миастенией;
- б) напишите реакцию гидролиза ацетилхолина в нервно-мышечных синапсах и объясните, какое значение для проведения нервного импульса имеет эта реакция;
- в) объясните, как прозерин влияет на скорость гидролиза и количество ацетилхолина в нервно-мышечных синапсах.

11. Токсический эффект тяжелых металлов, например Cd^{2+} и Hg^{2+} , объясняется тем, что они могут замещать Zn^{2+} в активном центре определенных ферментов. Приведите примеры ферментов, в активном центре которых содержатся металлы, и объясните:

- а) как при этом изменяется активность ферментов и почему;
- б) почему при этом изменяется скорость транскрипции, а также снабжение клеток кислородом.

12. Изоферменты гексокиназа и глюкокиназа катализируют одну и ту же реакцию, но различаются по кинетическим свойствам: глюкокиназа имеет $K_m = 10$ ммол/л, а у гексокиназы $K_m = 0,2$ ммол/л. Напишите реакцию, которую ускоряют эти изоферменты и объясните:

- а) для каких органов характерна гексокиназа, а для каких глюкокиназа;
- б) у какого изофермента сродство к глюкозе больше и какое это имеет физиологическое значение.

13. У некоторых жителей Японии и Китая после употребления очень небольших количеств алкоголя расширяются сосуды и увеличивается частота сердечных сокращений. Причиной этих симптомов является высокая концентрация в крови ацетальдегида –

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | | 46-... |
| Контрольно-измерительные средства | | 7стр. из 20 |

соединения, токсичного для мозга. Объясните, почему эти же количества алкоголя не оказывают такого действия у европейцев.

- а) напишите реакцию превращения ацетальдегида в ацетат, укажите фермент;
- б) какая форма фермента отсутствует у некоторых жителей Японии и Китая, если установлено, что есть две формы этого фермента: митохондриальная с низкой K_m и цитозольная с высокой K_m .

14. Сериновые протеазы проявляют групповую специфичность к субстратам. Эти ферменты имеют похожую структуру и общий каталитический механизм, но различаются по субстратной специфичности. Что определяет специфичность этих ферментов к субстрату, а что специфичность к пути превращения?

- а) объясните название этих ферментов- «сериновые протеазы»;
- б) сравните структуру каталитического и субстратсвязывающего участков активного центра химотрипсина, трипсина и эластазы.

15. Ферментные препараты хранят в **вакуумированных** ампулах (без кислорода), а растворяют сухой препарат в **дистиллированной** (кипяченой) воде при **осторожном перемешивании**. Сыворотку крови, предназначенную для измерения активности ферментов, немедленно помещают в **пробирку со льдом**. Объясните эти требования (в тексте они выделены).

16. На чем основано действие аспирина как жаропонижающего средства, лекарства, снимающего слабые боли и уменьшающего воспалительные процессы?

- а) напишите схему процесса, на который влияет аспирин;
- б) укажите фермент, ингибитором которого является аспирин;
- в) в чем заключается причина изменения конформации молекул фермента при действии на нее аспирин, обратима ли инактивация фермента.

17. Полипептиды трасилол (контрикал), гордокс используются как лечебные препараты при панкреатите.

Объясните:

- а) как используются структурные аналоги субстратов в медицине;
- б) на чем основано действие полипептидов типа трасилола при панкреатите;
- в) что защищает поджелудочную железу от самопереваривания в норме.

18. Каптоприл-лекарственный препарат, конкурентный ингибитор карбоксидипептидилпептидазы. Напишите схематически реакцию, скорость которой уменьшает каптоприл, и объясните:

- а) концентрация какого вещества при этом уменьшается в крови;
- б) почему это лекарство эффективно при некоторых формах гипертонической болезни.

19. Обнаружено, что увеличение концентрации цАМФ облегчает состояние больных бронхиальной астмой. Укажите от активности каких ферментов зависит концентрация цАМФ в клетке, и ингибиторы какого из этих ферментов можно

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 8стр. из 20 | |

использовать в качестве лекарств для облегчения симптомов этой болезни? Для ответа на вопрос:

- а) напишите схему реакции, которая ускоряется ферментом, снижающим концентрации цАМФ;
- б) какое значение для клетки имеет этот фермент, и какой гормон в клетке является его активатором.

20. При острой сердечной недостаточности для кратковременной терапии как кардиотонические средства используют ингибиторы фосфодиэстераз, например милрион и амрион. В результате действия этих лекарств изменяется работа Ca^{2+} -каналов и поступление в миоцит Ca^{2+} . Напишите реакцию, катализируемую фосфодиэстеразой, и объясните:

- а) как изменится концентрация цАМФ в миоците при лечении этими препаратами;
- б) почему состояние больного улучшается.

21. При длительном приеме антибиотиков и сульфаниламидов происходит угнетение микрофлоры кишечника, участвующий в синтезе пиридоксина. Скорость каких реакции в клетках уменьшится и почему?

- а) напишите несколько реакций, для протекания которых необходим пиридоксин;
- б) какое значение имеют эти реакции для организма человека?

22. В двух пробах за 10 минут гидролизилось равное количество крахмала: в первой пробе количество амилазы 2мг, во второй -5мг. Одинакова ли активность амилазы в обеих пробах?

23. Оптимальное значение pH пепсина 1,5-2,0, а трипсина, который секретируется панкреатическим соком, 7,8. Нарисуйте графики зависимости скорости реакции от pH для этих ферментов и объясните:

- а) почему изменение pH приводит к уменьшению активности фермента;
- б) какое значение для организма человека имеет различие в pH-оптимуме этих ферментов.

24. Пациента с жалобами на боль в груди в течение 3 дней госпитализировали с подозрением на инфаркт миокарда. Результаты биохимического анализа крови подтвердили диагноз. Опишите, метод энзимодиагностики и объясните:

- а) какие особенности состава и распределения ферментов лежат в основе метода энзимодиагностики;
- б) активность каких ферментов изменилась в крови пациента и как.

Витамины

1. Весной у многих людей развивается гиповитаминоз, обусловленный снижением в пище количества витаминов B_1 , B_2 , PP. Наиболее характерными признаками этих гиповитаминозов являются сонливость и повышенная утомляемость.

- а) почему дефицит витамина PP может привести к таким состояниям;
- б) для объяснения представьте схемы метаболических путей, в которых принимает участие витамин PP;

- в) почему дефицит витамина В₂ может привести к описанным состояниям;
- г) для объяснения представьте схемы метаболических путей, в которых принимает участие витамин В₂;
- д) почему дефицит витамина В₁ может привести к таким состояниям? Представьте схемы метаболических путей, для которых необходим витамин В₁;
- е) для объяснения представьте схемы метаболических путей, в которых принимает участие витамин В₁

Строение мембран. Роль мембран в метаболизме

1. В процессе подготовки животных к зимней спячке изменяется фосфолипидный состав мембран. Эти изменения заключаются в первую очередь в увеличении содержания полиненасыщенных жирных кислот в составе фосфолипидов. Как увеличение содержания полиненасыщенных жирных кислот влияет на структуру бислоя при понижении температуры? Для ответа на этот вопрос приведите примеры фосфолипидов, наиболее распространенных в клеточных мембранах и объясните:

- а) какие жирные кислоты называют полиненасыщенными;
- б) возможен ли синтез этих соединений в организме;
- в) в составе какой пищи животные могут получать полиненасыщенные жирные кислоты

2. Молекула холестерина легко встраивается в бислой мембран. Существует механизм защиты клеток от избытка холестерина — это реакция его этерификации; образованный продукт не удерживается в мембране. Как изменится содержание холестерина в бислое при снижении активности этого фермента? Для решения задачи:

- а) напишите схему реакции этерификации холестерина, назовите фермент;
- б) укажите, какие изменения в структуре мембран наблюдаются при этом нарушении;
- в) объясните, как повышение содержания холестерина будет влиять на функционирование белков мембран.

3. Перекисное окисление липидов (ПОЛ) может приводить к нарушению основных функций биологических мембран. Одним из проявлений ПОЛ мембран является нарушение липид-белковых взаимодействий. Как это отразится на функциях белков мембран: Для ответа на этот вопрос:

- а) объясните, какие компоненты молекул липидов подвергаются этой модификации;
- б) укажите, какие процессы, протекающие в клетке, могут быть источниками активных радикалов, инициирующих ПОЛ.
- в) приведите примеры мембранных белков и объясните влияние липидного окружения на их функции.

4. Причиной болезни Ниманно-Пика является снижение активности фермента катаболизма сфинголипидов — сфингомиелиназы, приводящее к накоплению этого липида в мембранах клеток. Заболевание проявляется увеличением печени, селезенки, лимфатических узлов. Фермент нельзя вводить в организм больного, так как возникает серьезный побочный эффект — гемолиз эритроцитов. Почему введение фермента в кровь вызывает гемолиз эритроцитов? Для ответа:

- а) напишите схему реакции под действием сфингомиелиназы;

| | |
|---|--|
| ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... |
| Контрольно-измерительные средства | 10стр. из 20 |

б) объясните, как изменяется структура липидного бислоя мембран эритроцитов и почему наблюдается гемолиз.

5. Одной из причин нарушения работы Ca^{2+} -АТФазы цитоплазматической мембраны является активация ПОЛ мембран. Окислению подвергаются как ацильные остатки ненасыщенных жирных кислот в составе фосфолипидов, так и HS-группы в активном центре фермента Ca^{2+} -АТФазы. Как изменяется активность Ca^{2+} -АТФазы в результате ускорения образования активных форм O_2 ? Отвечая на вопрос, объясните функционирование Ca^{2+} -АТФазы в норме и объясните:

а) почему нарушение работы Ca^{2+} -АТФазы повлияет на концентрацию Ca^{2+} в клетке;

б) как изменение электролитного состава клеток влияет на мышечное сокращение, тонус мышечной стенки и артериальное давление.

6. Для изучения аденилатциклазной системы был использован холерный токсин, вырабатываемый возбудителем холеры (*V. cholerae*). Холерный токсин в условиях эксперимента стойко повышает активность аденилатциклазы практически в любой клетке эукариотов. Объясните действие холерного токсина. Для этого:

а) приведите схему трансмембранной передачи сигнала;

б) назовите белок аденилатциклазной системы, который подвергается модификации при действии холерного токсина на клетку;

в) укажите, почему модификация этого белка приводит к длительному повышению активности аденилатциклазы.

7. Для изучения аденилатциклазной системы был использован коклюшный токсин, вырабатываемый возбудителем коклюша (*B. pertussis*). Коклюшный токсин в условиях эксперимента повышает активность аденилатциклазы практически в любой клетке эукариотов. Объясните действие коклюшного токсина. Для этого:

а) приведите схему трансмембранной передачи сигнала;

б) назовите белок аденилатциклазной системы, который подвергается модификации при действии коклюшного токсина на клетку;

в) укажите, почему модификация этого белка приводит к повышению активности аденилатциклазы.

8. Исследователям аденилатциклазной системы удалось выделить мутантные клетки мышины лимфомы, способные связывать гормон и содержащие нормальное количество фермента аденилатциклазы. Однако присоединение гормона не приводило к повышению концентрации цАМФ. Какой белок отсутствовал в цитоплазматической мембране мутантных клеток? Для ответа на вопрос:

а) приведите схему трансмембранной передачи сигнала;

б) укажите особенности строения этого белка;

в) объясните, какую роль играет этот белок в функционировании аденилатциклазной системы.

9. Для изучения инозитолфосфатной системы использовали мембраны клеток печени. В инкубационную среду добавили активатор рецептора и субстрат фосфолипазы С. Однако концентрация Ca^{2+} не возрастала. Что забыли добавить в инкубационную среду исследователи? Для решения задачи:

а) приведите схему инозитолфосфатной системы передачи сигнала;

б) объясните, на каком этапе функционирования системы необходимо это вещество.

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 11стр. из 20 | |

Биоэнергетика

1. В годы первой мировой войны на заводах в странах Западной Европы где для производства взрывчатых веществ использовали 2,4-динитрофенол, у рабочих наблюдались случаи тяжелого заболевания с высокой температурой, часто со смертельным исходом. Для объяснения токсического действия 2,4-динитрофенола укажите:

- а) причину повышения температуры у пострадавших;
- б) причину смерти при действии такого типа веществ;
- в) представьте схему ЦПЭ и объясните механизм окислительного фосфорилирования.

2. При физической работе человек согревается даже на морозе. Как объяснить этот феномен.

- а) представьте схему основных этапов обмена веществ, обеспечивающих теплопродукцию в организме человека;
- б) объяснить роль тканевого дыхания в терморегуляции.

3. К клеточному гомогенату, содержащему ферменты и коферменты цитратного цикла, добавляли ацетил-КоА. Происходило ли при этом увеличение количества оксалоацетата? Используя схему цитратного цикла, объясните:

- а) какую роль играет оксалоацетат в этом процессе;
- б) какие конечные продукты образуются из Ацетил-КоА в ЦТК?

4. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? Представьте схему ЦПЭ для малата и объясните:

- а) как повлияет на скорость реакций ЦПЭ и коэффициент Р/О добавление амитала натрия (ингибитора НАДН-дегидрогеназы);
- б) как изменятся эти параметры, если вместе с амиталом добавить сукцинат.

5. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали цитрат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции?

Представьте схему ЦПЭ, определите коэффициент Р/О и объясните:

- а) как изменятся скорость реакций ЦПЭ и коэффициент Р/О, если вместе с цитратом добавить амитал натрия (ингибитора НАДН-дегидрогеназы);
- б) как изменятся эти параметры, если вместе с амиталом добавить сукцинат;
- в) чему равен коэффициент Р/О при добавлении вместе с ингибитором аскорбиновой кислоты, восстанавливающей цитохром с.

6. Суспензию митохондрий печени крыс инкубировали в аэробных условиях при оптимальных температуре и рН. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению O_2 после добавления к суспензии цитрата, АДФ, 2,4-динитрофенола. Как изменится поглощение O_2 при добавлении каждого из указанных веществ и почему? Для ответа на вопрос:

- а) изобразите схему окислительного фосфорилирования;

| | |
|---|---|
| ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... |
| Контрольно-измерительные средства | 12стр. из 20 |

б) объясните механизм действия добавляемых веществ.

7. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали α -кетоглутарат. Интенсивность дыхания измеряли по поглощению O_2 после добавления к суспензии амитала натрия (барбитурат), АДФ, цианида. В присутствии каких из перечисленных веществ будет тормозиться окисление α -кетоглутарата и почему? Для ответа, нарисуйте схему ЦПЭ и укажите механизм действия этих веществ.

8. К двум пробам, содержащим клеточный гомогенат и неразрушенные митохондрии, добавили одинаковое количество малата и АДФ. В одну из проб внесли дополнительно глюкозу и гексокиназу. Как изменится скорость поглощения кислорода в опытных пробам:

- а) в какой из проб скорость поглощения O_2 будет выше;
- б) чем определяется скорость поглощения O_2 в первой пробе;
- в) какую роль в поглощении O_2 играют глюкоза и гексокиназа.

Напишите реакции, подтверждающие ваши выводы.

9. В митохондриальной суспензии добавляли 2 ммоль цитрата и 2 ммоль АДФ. Скорость окисления цитрата измеряли по поглощению кислорода. Через некоторое время реакция прекратилась. Объяснить:

- а) почему это произошло;
- б) какая часть субстрата остается неокисленным;
- б) какое вещество (вещества) следует добавить, чтобы реакция возобновилась.

10. Несколько лет назад 2,4-динитрофенол пытались использовать для борьбы с ожирением. На чем был основан этот выбор? Однако на практике этот метод не использовался, так как в некоторых случаях наступал летальный исход. Как это можно объяснить?

11. Если к суспензию митохондрий, использующих в качестве единственного субстрата дыхания пировиноградную кислоту, добавить малоновую кислоту, то поглощение O_2 митохондриями резко уменьшится, в то же время концентрация одного из метаболитов цитратного цикла увеличится. Какой метаболит ЦТК накапливается? объяснения:

- а) представьте схему реакции, подтверждающую ответ;
- б) укажите, почему в условиях эксперимента потребление O_2 снижается.

12. Промежуточные продукты цитратного цикла могут использоваться для синтеза различных соединений. Какой из метаболитов должен быть в избытке, чтобы восполнить утечку промежуточных продуктов из цитратного цикла?

- а) напишите необходимые реакции, подтверждающие ваши выводы;
- б) используя схему реакций цитратного цикла, укажите метаболиты, обеспечивающие его анаболические функции.

13. Синтез гема происходит в ретикулоцитах. Для синтеза одного пиррольного кольца требуется 2 моля глицина и 2 моля сукцинил-КоА. Сколько молей пирувата

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 13стр. из 20 | |

необходимо затратить для синтеза 1 пиррольного кольца и молекулы гема? Используя схему реакций ОПК, объясните:

- а) какой из предшественников гема образуется в цитратном цикле;
- б) какое количество пирувата необходимо для синтеза этого предшественника;
- в) какой из метаболитов ОПК должен быть в избытке, чтобы восполнить утечку промежуточных продуктов из цитратного цикла.

14. В опыте с изолированными митохондриями использовали пируват, содержащий ^{14}C в 3-м положении. Какой продукт окислительного декарбоксилирования пирувата включал меченый углерод? Обоснуйте ответ, для этого:

- а) напишите суммарное уравнение реакции;
- б) укажите участвующие в этой реакции ферменты и коферменты;
- в) определите коэффициент P/O;
- г) укажите процессы в организме, в которых участвуют продукты этой реакции.

15. При добавлении к суспензии митохондрий изоцитрата скорость поглощения O_2 увеличивается. При добавлении малоната количество потребляемого O_2 снижается. Почему прекращается поглощение O_2 ? Объясните результаты эксперимента, для чего напишите реакции и ответьте на вопросы:

- а) какой промежуточный продукт накапливается и почему;
- б) каким образом можно восстановить скорости дыхания.

16. В инкубационную среду с изолированными митохондриями добавили АДФ. Как это повлияет на скорость поглощения кислорода митохондриями? Для ответа на вопрос:

- а) напишите схему ОПК и ЦПЭ;
- б) объясните, как влияет повышение концентрации АДФ на скорость этих процессов.

17. У пациента выявлен генетический дефект пируваткарбоксилазы. К каким последствиям может привести такой дефект? Для ответа на вопрос:

- а) напишите реакцию, катализируемую указанным ферментом;
- б) назовите и напишите схемы процессов, в которых участвует продукт этой реакции.

18. В эксперименте по изучению тканевого дыхания использовались вещества , содержащие меченый кислород.

- А. H_2O
- Б. O_2
- В. Аланин
- Г. Глюкоза
- Д. Пальмитиновая кислота

Обе конечных продукта дыхания CO_2 и H_2O содержали метку. Объясните:

- а) в составе каких компонентов инкубационной смеси не мог содержаться меченый O_2 , обнаруженный в CO_2 ;
- б) какие компоненты смеси были источниками O_2 , обнаруженного в составе H_2O .

| | | |
|---|---|--|
| OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... 14стр. из 20 | |
| Контрольно-измерительные средства | | |

Обмен углеводов

1. В клинику поступил 6-месячный ребенок с диареей после кормления молоком. Для установления диагноза провели тест на толерантность к лактозе. Пациенту натошак дали 50 г лактозы, растворенной в воде. Через 30, 60 и 90 минут определяли концентрацию глюкозы в крови; концентрация глюкозы в крови не увеличивалась. Приведите возможные причины полученных результатов, объясните их. Для этого:

- а) напишите схему реакции, которая происходит с лактозой в кишечнике, укажите фермент;
- б) объясните, почему концентрация глюкозы в крови не повышается.

2. В эксперименте в одну из образцов, содержащую раствор сахарозы, лактозы и крахмала, добавили панкреатический сок здорового человека. В другую пробу, содержащую тот же раствор, был добавлен панкреатический сок пациента, перенесшего тяжелый панкреатит. Оба пробы инкубировали в течение одного и того же времени. Объясните:

- а) в каком из образцов содержание продуктов переваривания будет выше и почему;
 - б) какие реакции происходят в этих образцах.
- Напишите диаграммы этих реакций.

3. В норме у здоровых людей активность амилазы в крови низкая. Объясните, почему активность этого фермента повышается при острых панкреатитах и при обострении хроническое воспаление поджелудочной железы. Каким методом можно обнаружить амилазу в крови? Опишите принципы определения активности ферментов в тканях и биологических жидкостях.

4. Укажите различия в углеводном обмене у двух братьев: один 3-й день ничего не ест, чтобы похудеть, другой отдыхает после короткой пробежки и ужина. Приведите схемы метаболических путей, которые преобладают в обмене углеводов у этих людей.

5. Опишите различия в углеводном обмене у двух студентов, один из которых лежит на диване после ужина, а другой вместо ужина совершает 20-минутную пробежку. Какие процессы преобладают в них углеводном обмене? Чтобы ответить на вопрос:

- а) приведите схемы этих метаболических путей;
- б) укажите, какие гормоны активируют эти процессы.

6. На дистанции два бегуна: спринтер завершает забег на сто метров, стайер пробегает 10 - й километр. Укажите различия в энергоснабжении мышц этих бегунов. Приведите схемы метаболических путей, которые являются источником энергии для стайера и спринтера.

7. Для чего нужна лактатдегидрогеназа (ЛДГ) в эритроцитах? Что произойдет с эритроцитами в присутствии ингибитора ЛДГ? Для ответа на этот вопрос, напишите:

- а) реакцию, катализируемую ЛДГ;
- б) схему процесса, включающую в себе эту реакцию.

Укажите физиологическое значение этого процесса для эритроцитов.

8. Человек выполняет интенсивную физическую работу. В каком направлении смешены реакции, катализируемые ЛДГ в склетных мышцах и в печени? Обоснуйте свой ответ:

- напишите реакцию, катализируемую ЛДГ;
- напишите схему процессов, включающих в себе эту реакцию в склетных мышцах и в печени. Укажите физиологическое значение этих процессов.

9. Гликоген и жиры играют роль запасных форм энергетического материала. Укажите сходство и различие роли гликогена и жиров энергией жизнедеятельности для организма. Для обоснования ответа:

- напишите схемы катаболизма гликогена и жира;
- сравните энергетический эффект процессов;
- укажите, в каких ситуациях происходит катаболизм этих веществ, какие гормоны участвуют в регуляции этих процессов.

10. Гликоген-это разветвленный полимер. Точки ветвления образуются чаще, чем в крахмале. Объясните биологическое значение разветвленной структуры гликогена. Объясните свой ответ. Для этого:

- напишите схемы синтеза и распада гликогена;
- укажите ферменты, которые катализируют образование и гидролиз гликозидных связей в местах разветвления молекулы;
- укажите, в каких ситуациях происходит синтез и распад гликогена.

11. На чем может быть основан способ определения количества точек ветвления в молекуле гликогена? Что происходит с остатками глюкозы в точках разветвления молекулы гликогена в процессе его мобилизации? Для обоснования ответа:

- напишите схемы реакций гидролиза связей между остатками глюкозы в линейных участках молекулы гликогена и в местах разветвления;
- напишите схемы реакции гидролиза связей между остатками глюкозы в линейных участках молекулы гликогена и в местах разветвлений;
- укажите, какие продукты образуются в этих реакциях.

12. Срезы печени инкубировали в буферном растворе с добавлением лактата или без него. Через 2 ч в растворе определяли концентрацию веществ, указанных в таблице:

| Условия опыта | Концентрация, ммоль/л | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|--------|----------|--------|
| | глюкоза | аланин | мочевина | аммиак |
| Контроль (без добавления лактата) | 0,48 | 0,05 | 0,76 | 0,13 |
| Добавление лактата 10 ммоль/л | 3,47 | 0,36 | 0,51 | 0,08 |

Объясните полученные результаты. Для этого:

- укажите различия между контрольной и опытной пробами;
- составьте схемы процессов, в которые включается лактат в опытной пробе.

13. Известны заболевания, обусловленные различными дефектами фосфофруктокиназы печени:

- дефект аллостерического центра, приводящий к нарушению его взаимодействия с регуляторами-ингибиторами, вследствие чего снижается действие ингибиторов на активность ферментов;

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 1бстр. из 20 | |

- дефект каталитического центра, приводящий к снижению сродства фермента к субстрату.

В каком случае может наблюдаться гликогеноз? Поясните ответ. Напишите схему процесса, включающего себя 178 реакцию, катализируемую фосфофруктокиназой.

14. Молодая женщина, желая похудеть, решила один день ничего не есть. Как изменится обмен жиров, углеводов и белков у этой женщины к концу дня? Каковы будут изменения содержания глюкозы, кетоновых тел, мочевины в крови через сутки после голодания? Приведите схемы процессов, которые будут служить источниками энергии для жизнедеятельности организма к концу суток голодания.

15. В больницу доставлен человек без сознания с при знаками алкогольного отравления. При лабораторном исследовании крови получены следующие данные:

Алкоголь — 320 мг/дл (норма до 1 мг/дл)

Лактат — 28 мг/дл (норма — 13 мг/дл)

Глюкоза — 50 мг/дл

Приведите возможные причины изменения параметров крови. Ответ аргументируйте, составив схемы метаболических путей, скорость которых изменена в данной ситуации.

16. При остром алкогольном отравлении нередко наблюдается гипогликемия. Укажите причину наблюдаемого симптома. Ответ поясните. Для этого:

а) напишите схему глюконеогенеза;

б) покажите, как изменяется скорость этого процесса при остром алкогольном отравлении и почему.

17. Алкалоид кофеин, содержащийся в кофе, вызывает гипергликемию и оказывает оказывает возбудяющее действие, хотя не влияет на адреналиновые рецепторы (кофеин угнетает действие фермента фосфодиэстеразы). Объясните, почему кофеин вызывает гипергликемию. Ответ иллюстрируйте схемой действия адреналина на процесс в клетках печени, приводящий к гипергликемии.

18. На препаратах печеночной ткани изучали метаболизм этанола и возможность его превращения в гликоген. Внесение этанола в инкубационную среду не приводило к синтезу гликогена. Почему невозможно превращение этанола в глюкозу? Для обоснования ответа:

а) напишите схему катаболизма этанола;

б) напишите схему глюконеогенеза и укажите субстраты этого процесса.

19. Исследовали образование лактата в биоптатах мышц больного гликогенозом и здоровых людей с использованием различных субстратов гликолиза. Получили следующие результаты:

| Субстрат гликолиза | Концентрация лактата, мкмоль/г | |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|
| | больной | Контрольная группа |
| Гликоген | 9 | 291 |
| Глюкозо-1-фосфат | 301 | 300 |
| Глюкозо-6-фосфат | 334 | 326 |
| Фруктозо-6-фосфат | 273 | 295 |

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 17стр. из 20 | |

| | | |
|-----------------------|-----|-----|
| Фруктозо-1,6-бифосфат | 276 | 296 |
|-----------------------|-----|-----|

Рассмотрев данные, приведенные в таблице, предположите причину заболевания. Ответ аргументируйте, составив схему распада гликогена в мышцах.

20. На препаратах мышечной ткани изучали влияние адреналина на обмен гликогена у мышей мутантной линии. После внесения адреналина в инкубационную среду, содержащую кусочки мышечной ткани, концентрация цАМФ в клетках повышалась, но фосфорилаза присутствовала только в дефосфорилированной, неактивной форме. Ответьте на вопросы:

- а) дефект каких ферментов в мышцах мышей наиболее вероятен;
- б) могут ли эти животные выполнять внезапную интенсивную работу, например убежать от опасности;
- в) могут ли эти животные выполнять работу в обычных условиях.

Ответы аргументируйте, составив схему действия адреналина на обмен гликогена в мышцах и схему распада гликогена.

21. На экзамене у студента содержание глюкозы в крови оказалось равным 7 ммоль/л. Для объяснения этого результата:

- а) укажите содержание глюкозы в крови в норме;
- б) укажите, уровень какого гормона повышается в крови студента в данной ситуации и опишите механизм действия этого гормона;
- в) напишите схему процесса, повышение скорости которого приводит к изменению концентрации глюкозы в крови.

22. В опыте к гомогенату мышц добавили глюкозу. Сколько молей АТФ может синтезироваться за счет энергии окисления 1 моля глюкозы, если в опыте использовали:

- а) клетки с разрушенными митохондриями;
- б) гомогенат ткани с добавлением барбитуратов. Ответ иллюстрируйте соответствующими схемами.

23. Один студент за завтраком выпил только 1 стакан чая, содержащего 50 г сахарозы, другой съел кусок хлеба массой 50 г. В крови какого студента содержание глюкозы через 30 мин возрастет в 1-1,5 раза и почему? Для ответа на вопрос напишите этапы ассимиляции пищевых углеводов.

24. Человек совершает срочную физическую работу (например, убегает от опасности) через 30 мин после обеда, состоявшего преимущественно из углеводов. В этой ситуации в скелетных мышцах происходит синтез гликогена или его распад? Напишите схему выбранного процесса и объясните:

- а) какой гормон переключает пути обмена гликогена в описанной ситуации;
- б) схему механизма действия гормона на этот процесс.

25. У больного наблюдалась выраженная гипогликемия натощак. При исследовании биоптата печени оказалось, что синтез гликогена происходит, но образуются молекулы с

| | |
|---|---|
| ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... |
| Контрольно-измерительные средства | 18стр. из 20 |

короткими боковыми ветвями. Недостаточная активность какого фермента может быть причиной данной патологии? Ответ обоснуйте, написав схему мобилизации гликогена.

26. Учитывая, что основным источником АТФ для синтеза гликогена является аэробный распад глюкозы, определите, во что обходится организму хранение глюкозы в виде гликогена. Рассчитайте, сколько молей глюкозы необходимо окислить, чтобы обеспечить энергией синтез 35 г гликогена (35 г гликогена соответствует примерно 200 молям глюкозных остатков). Энергию УТФ считать эквивалентной АТФ. Расчет обоснуйте соответствующими схемами.

27. При изучении анаэробного гликолиза в опыте инкубировали:

1 ммоль глицеральдегидфосфата,

5 ммоль неорганического фосфата,

0,01 ммоль NAD^+ и глицеральдегидфосфатдегидрогеназу.

Реакция началась, но очень быстро достигла равновесия. Напишите реакцию, которая началась после смешивания компонентов, и объясните, почему реакция перешла в равновесное состояние. Изменится ли равновесие этой реакции, если в инкубационную смесь добавить 5 ммоль пирувата и ЛДГ? Ответ аргументируйте, написав протекающую в данном опыте реакцию.

28. При изучении гликолиза в эксперименте в качестве субстрата использовали глюкозу, меченную в положении ^1C . Определите, в каком положении окажется метка с соединениях, формулы которых приведены ниже.

Укажите названия этих соединений. Напишите схему процесса, в ходе которого они образуются.

29. При добавлении АТФ к гомогенату мышечной ткани скорость гликолиза снизилась, концентрация глюкозо-6-фосфата и фруктозо-6-фосфата увеличилась, а концентрация всех других метаболитов гликолиза была при этом ниже. Укажите, активность какого фермента может подавляться при добавлении АТФ. Ответ аргументируйте. Для этого:

а) напишите схему гликолиза;

б) укажите реакцию, которую катализирует этот фермент, особенности его строения и способ регуляции активности этого фермента с помощью АТФ.

30. Если препарат скелетной мышцы обработан йодацетатом (ингибитор глицеральдегидфосфатдегидрогеназы), то мышца теряет способность сокращаться в ответ на электростимуляцию. Если препарат скелетной мышцы обработан ротеноном (ингибитор NADH -дегидрогеназы), то способность к сокращению сохраняется. Объясните результаты опытов. Объяснение аргументируйте, написав схему процесса, который служит источником энергии для сокращения мышцы в присутствии ротенона.

31. Катаболизм глюкозы, с образованием пирувата может происходить как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Укажите, сколько молей АТФ будет синтезироваться при распаде глюкозы в аэробных условиях. Как изменится энергетический эффект, если

| | |
|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... |
| Контрольно-измерительные средства | 19стр. из 20 |

окисление 1 моля глюкозы до пирувата будет происходить в анаэробных условиях? Для обоснования ответа напишите схему гликолиза и укажите:

- а) реакции, сопряженные с использованием АТФ;
- б) реакции, сопряженные с субстратным и окислительным фосфорилированием АДФ;
- в) зависимость этих реакций от присутствия или отсутствия кислорода.

32. В эксперименте на культуре клеток печени изучали глюконеогенез, используя в качестве субстрата глицерин, меченный по β -углеродному атому. В каком положении окажется метка в приведенных ниже метаболитах:

Назовите эти вещества и напишите схему процесса, в ходе которого они образуются.

33. Будет ли протекать глюконеогенез, если в клетке цитратный цикл и ЦПЭ полностью ингибированы? Ответ поясните. Для этого:

- а) напишите схему глюконеогенеза;
- б) укажите, скорость каких реакций этого процесса будет снижена и почему.

34. К гомогенату скелетной мышцы лягушки добавили 5 ммоль фруктозо-6-фосфата и 10 ммоль АТФ. Начинаясь реакция через некоторое время прекратилась. Если в опытную среду внести фруктозо-1,6-бисфосфатазу, то реакция вновь начнется. Почему? Ответ поясните, написав реакции, которые протекают в данном опыте.

35. В эксперименте к клеточному гомогенату печени добавили авидин (яичный белок), который является сильным специфическим ингибитором биотинных ферментов. Активность какого фермента, участвующего в метаболизме глюкозы, может снижать авидин? Ответ поясните:

- а) напишите реакцию, катализируемую этим ферментом;
- б) напишите схему процесса, в ходе которого протекает эта реакция;
- в) укажите последствия подавления этого процесса авидином.

36. Гиповитаминоз В₁ часто наблюдается у больных алкоголизмом и является следствием нарушения питания (50% калорий они получают при окислении спирта). Симптомами дефицита витамина В₁ являются расстройства нервной системы, психозы, потеря памяти (синдром Вернике-Корсакова). Почему к дефициту витамина В₁ особенно чувствительны клетки нервной ткани? Ответ обоснуйте.

37. Концентрация лактата в крови не равна нулю даже в состоянии покоя. Почему? Для ответа на вопрос:

- а) напишите схему процесса, являющегося источником лактата;
- б) укажите, в каких клетках этот процесс происходит даже при отсутствии мышечной активности.

38. При полном голодании концентрация глюкозы в крови в течение нескольких недель поддерживается в пределах нормы (на уровне нижней границы). Какой процесс это обеспечивает? Для обоснования ответа:

| | | |
|---|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Кафедра биологии и биохимии | 46-... | |
| Контрольно-измерительные средства | 20стр. из 20 | |

- а) напишите схему этого процесса и укажите границы нормального изменения концентрации глюкозы в крови;
- б) укажите, какие гормоны стимулируют этот процесс, объясните механизм их действия.

39. Учитывая, что источником АТФ для синтеза глюкозы из лактата может быть окисление лактата в общем пути катаболизма, определите, сколько молей лактата необходимо окислить в печени до CO_2 и H_2O , чтобы обеспечить энергией АТФ синтез 1 моля глюкозы из лактата. Расчет обоснуйте:

- а) составьте схему окисления лактата и схему глюконеогенеза из лактата;
- б) отметьте в схемах реакции, сопряженные с синтезом и использованием АТФ.

40. В период интенсивной мышечной работы концентрация лактата в крови повышается. В последующий затем период покоя концентрация лактата в крови снижается. Почему это происходит? Напишите схему процесса, конечным продуктом которого является лактат, и объясните:

- а) почему в период интенсивной мышечной работы концентрация лактата в крови выше, чем в состоянии покоя;
- б) каким превращениям подвергается лактат в печени в период восстановления после интенсивной мышечной работы.

41. В эксперименте на гомогенатах мышцы и печени изучали превращение глюкозы в рибозо-5-фосфат окислительным путем. В качестве субстрата использовали глюкозу с радиоактивной меткой по первому углеродному атому. Будет ли метка обнаруживаться в пентозе? В какой ткани — печени или мышцах — скорость процесса будет выше? Для решения задачи:

- а) напишите схему окислительного этапа пентозофосфатного пути превращения глюкозы;
- б) укажите значение этого процесса для клетки.