

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

**ФАКУЛЬТЕТ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ**

Оценочные материалы по дисциплине

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

специальность **32.05.01 «Медико-профилактическое дело»**

Ростов-на-Дону

2023 г.

**1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)\*  
общепрофессиональных (ОПК):**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикатор(ы) достижения общепрофессиональной компетенции
<b>ОПК-3.</b> Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических методов.	ИД1 ОПК-3 Владеет алгоритмом применения основных физико-химических методов исследований для решения профессиональных задач врача по общей гигиене и эпидемиологии.  ИД2 ОПК-3 Умеет интерпретировать результаты физико-химических исследований при решении профессиональных задач.

**2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями**

Наименование компетенции	Виды оценочных материалов	количество заданий на 1 компетенцию
<b>ОПК-3</b>	Задания закрытого типа	25 с эталонами ответов
	Задания открытого типа: Ситуационные задачи Вопросы для собеседования Задания на дополнения	75 с эталонами ответов

**ОПК- 3:**

Задания закрытого типа:

Задание 1. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Ферментами называют вещества, которые:

- 1) увеличивают скорость биохимической реакции и при этом не расходуются
- 2) снижают скорость биохимической реакции и при этом не расходуются
- 3) изменяют на скорость реакции и при этом расходуются
- 4) сдвигают равновесие реакции в сторону исходных веществ

*Эталон ответа:* 1) увеличивают скорость биохимической реакции и при этом не расходуются.

Задание 2. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Ферменты делят на классы согласно:

- 1) числу субстратов
- 2) типу катализируемой реакции
- 3) энергетическому эффекту реакции
- 4) направлению протекаемой реакции

*Эталон ответа:* 2) типу катализируемой реакции.

Задание 3. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Небелковую часть сложного фермента называют:

- 1) субстратом
- 2) апоферментом
- 3) кофактором
- 4) катализатором

*Эталон ответа:* 3) кофактором

Задание 4. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Белковую часть сложного фермента называют:

- 1) субстратом
- 2) апоферментом
- 3) кофактором
- 4) катализатором

*Эталон ответа:* 2) апоферментом

Задание 5. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Скорость ферментативной реакции повышается при:

- 1) увеличении количества фермента
- 2) уменьшении количества фермента
- 3) денатурации фермента
- 4) уменьшении концентрации субстрата

*Эталон ответа:* 1) увеличении количества фермента

Задание 6. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Фермент проявляет абсолютную специфичность, когда:

- 1) взаимодействует с подобными по структуре субстратами
- 2) взаимодействует только с одним субстратом
- 3) имеет низкое сродство к субстрату
- 4) взаимодействует с определенной группой субстратов

*Эталон ответа:* 2) взаимодействует только с одним субстратом

Задание 7. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Классификация ингибирования по обратимости основана на прочности связывания фермента с:

- 1) субстратом
- 2) ингибитором
- 3) продуктом
- 4) активатором

*Эталон ответа:* 2) ингибитором

Задание 8. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Проферменты превращаются в ферменты при:

- 1) фосфорилировании
- 2) частичном протеолизе
- 3) отщеплении регуляторных субъединиц
- 4) присоединении белков-активаторов

*Эталон ответа:* 2) частичном протеолизе

Задание 9. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Ферменты, используемые в энзимодиагностике, должны:

- 1) обладать органоспецифичностью
- 2) обладать низкой стабильностью
- 3) осуществлять свои функции только в крови
- 4) секретироваться в кровь постоянно

*Эталон ответа:* 1) обладать органоспецифичностью

Задание 10. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Изоферменты:

- 1) катализируют одну и ту же реакцию
- 2) катализируют разные химические реакции
- 3) являются неактивными формами ферментов
- 4) объединяются в ферментативные ансамбли

*Эталон ответа:* 1) катализируют одну и ту же реакцию

Задание 11. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Общий путь катаболизма состоит из этапов:

- 1) специфического превращения веществ;
- 2) подготовительного и возвратного
- 3) декарбоксилирования ПВК и распада веществ в ЦТК
- 4) синтеза веществ в специфических путях превращений

*Эталон ответа:* 3) декарбоксилирования ПВК и распада веществ в ЦТК

Задание 12. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Конечными продуктами распада веществ являются:

- 1) аминокислоты и  $H_2O$
- 2)  $H_2O$ ,  $CO_2$ , мочевины
- 3) глюкоза,  $CO_2$
- 4) жирные кислоты

*Эталон ответа:* 2)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ , мочевина

Задание 13. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Цикл Кребса является источником:

- 1) водорода для дыхательной цепи
- 2) витаминов
- 3) аминокислот
- 4) глюкозы

*Эталон ответа:* 1) водорода для дыхательной цепи

Задание 14. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

В кишечнике бикарбонат-ионы:

- 1) создают оптимум среды для действия пепсина
- 2) нейтрализуют кислый химус
- 3) активируют действие пепсина
- 4) активируют желчные кислоты

*Эталон ответа:* 2) нейтрализуют кислый химус

Задание 15. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Биологическое окисление – совокупность:

- 1) всех химических реакций организма
- 2) анаболических реакций
- 3) катаболических реакций
- 4) ОВР в организме человека

*Эталон ответа:* 4) ОВР в организме человека

Задание 16. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Синтез АТФ при участии системы дыхательных ферментов называют:

- 1) субстратным фосфорилированием
- 2) свободно-радикальным окислением
- 3) окислительным фосфорилированием
- 4) митохондриальным окислением

*Эталон ответа:* 3) окислительным фосфорилированием

Задание 17. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

В переваривании углеводов в 12-ти перстной кишке участвует фермент:

- 1) химо tripsин
- 2) tripsин
- 3) эластаза

4)  $\alpha$ -амилаза панкреатическая

*Эталон ответа:* 4)  $\alpha$ -амилаза панкреатическая

Задание 18. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Основная функция гликолиза:

- 1) защитная
- 2) энергетическая
- 3) транспортная
- 4) гемостатическая

*Эталон ответа:* 2) энергетическая

Задание 19. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Пентозофосфатный путь расщепления глюкозы приводит к образованию:

- 1) рибулозо-5-фосфата и НАДФН
- 2) рибулозо-5-фосфата и ФАДН<sub>2</sub>
- 3) фруктозо-6-фосфата и НАДФН
- 4) галактозо-6-фосфата и НАДФН

*Эталон ответа:* 1) рибулозо-5-фосфата и НАДФН

Задание 20. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Глюконеогенез – процесс синтеза глюкозы из:

- 1) веществ углеводной природы
- 2) веществ неуглеводной природы
- 3) высших жирных кислот
- 4) ацетил-КоА

*Эталон ответа:* 2) веществ неуглеводной природы

Задание 21. Инструкция: Выберите два правильных ответа.

Серотонин образуется из триптофана с участием ферментов:

- 1) метилТФ
- 2) декарбоксилазы
- 3) аминокТФ
- 4) гидроксилазы
- 5) лиазы

*Эталон ответа:* 2) декарбоксилазы; 4) гидроксилазы

Задание 22. Инструкция: Выберите два правильных ответа.

В регенерации глутатиона из ГлSSГл участвуют:

- 1) глутатионпероксидаза

- 2) глутатионредуктаза
- 3) НАДФН
- 4) НАДН
- 5) НАДФ<sup>+</sup>

*Эталон ответа:* 2) глутатионредуктаза, 3) НАДФН

Задание 23. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Аминокислота аргинин - предшественник азотсодержащего соединения:

- 1) гема
- 2) пиррола
- 3) глутатиона
- 4) оксида азота

*Эталон ответа:* 4) оксида азота

Задание 24. Инструкция: Выберите один правильный ответ.

Адреналин синтезируется из аминокислоты

- 1) триптофана
- 2) фенилаланина
- 3) гистидина
- 4) аланина

*Эталон ответа:* 2) фенилаланина.

Задание 25. Инструкция: Выберите два правильных ответа.

При декарбоксилировании аминокислот образуются:

- 1) пептиды
- 2) диамины
- 3) белки
- 4) моноамины
- 5) CO<sub>2</sub> и аммиак

*Эталон ответа:* 2) диамины, 4) моноамины

### **Задания открытого типа:**

Задание 1. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Профермент превращается в свою активную форму путем \_\_\_\_\_ протеолиза.

*Эталон ответа:* частичного.

Задание 2. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Низкомолекулярные вещества, которые снижают активность ферментов, называют \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* ингибиторами.

Задание 3. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Обратимое ингибирование называют \_\_\_\_\_ ингибированием, если ингибитор и субстрат связываются с разными центрами фермента.

*Эталон ответа:* неконкурентным.

Задание 4. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Обратимое ингибирование называют \_\_\_\_\_ ингибированием, если ингибитор и субстрат связываются с активным центром фермента.

*Эталон ответа:* конкурентным.

Задание 5. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Липиды, ресинтезируемые в клетках тонкого кишечника, далее транспортируются преимущественно в составе \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* хиломикронов

Задание 6. Инструкция. Вместо прочерка впишите только четыре слова.

Липиды, синтезируемые в гепатоцитах, транспортируются в другие ткани в составе \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* липопротеинов очень низкой плотности (ЛПОНП)

Задание 7. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Кетоновые тела, синтез которых в организме усиливается в период голодания, выполняют \_\_\_\_\_ функцию.

*Эталон ответа:* энергетическую

Задание 8. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

К кетоновым телам относятся ацетоацетат,  $\beta$  – оксипутират и \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* ацетон

Задание 9. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Процесс окисления глюкозы в клетке до лактата носит название \_\_\_\_\_ гликолиз.

*Эталон ответа:* анаэробный.

Задание 10. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Лактат может использоваться в процессе глюконеогенеза для синтеза углевода – \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* глюкозы.

Задание 11.

Многие лекарственные препараты, имея структурное сходство с субстратом, на который действует фермент, замедляют (или ингибируют) скорость реакции с его участием. Поясните:

- А) Какой вид ингибирования наблюдается при действии лекарственных препаратов, структура которых сходна со структурой субстрата?
- Б) Можно ли снизить влияние ингибитора, добавив субстрат?

*Эталон ответа:*

- А) Конкурентное ингибирование.
- Б) Да. При добавлении субстрата влияние ингибитора уменьшится.

Задание 12.

Изоферменты: глюкокиназа и гексокиназа катализируют реакцию переноса остатка фосфорной кислоты от АТФ на глюкозу. Глюкокиназа локализована преимущественно в клетках печени и поджелудочной железы, а

гексокиназа – в большинстве органов и тканей. Объясните биологическое значение наличия в организме данных ферментов. Для ответа определите:

А) Какой из ферментов имеет большее сродство к глюкозе, если меньшее значение константы Михаэлиса ( $K_M$ ) имеет гексокиназа?

Б) Клеткам печени или мышц для осуществления данной реакции требуется более высокая концентрация глюкозы?

*Эталон ответа:*

А) Гексокиназа имеет большее сродство к глюкозе, чем глюкокиназа.

Б) В клетках печени реакция протекает при более высокой концентрации глюкозы.

Задание 13.

Пищевые белки, жиры, углеводы в процессе их переваривания в ЖКТ расщепляются до мономеров, которые всасываются и в клетках организма могут расщепляться до  $CO_2$ ,  $H_2O$  и других низкомолекулярных веществ.

Укажите:

А) Название пути, в котором сходятся все процессы катаболизма веществ.

Б) Две стадии этого пути.

*Эталон ответа:*

А) Общий путь катаболизма.

Б) Стадии общего пути: декарбоксилирование пировиноградной кислоты (пирувата), цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот, ЦТК).

Задание 14.

В настоящее время для повышения работоспособности активно используются разнообразные пищевые добавки, в том числе «Янтавит» - препарат янтарной кислоты (сукцината). Почему этот препарат рекомендуют для повышения работоспособности? Для ответа укажите:

А) Промежуточным продуктом какого цикла является сукцинат?

Б) В каком процессе далее используются атомы водорода, донором которых является сукцинат?

*Эталон ответа:*

А) Сукцинат – промежуточный продукт цикла Кребса (ЦТК).

Б) В процессе окислительного фосфорилирования.

Задание 15.

У новорожденных детей в области шеи и верхней части спины имеется особая жировая ткань - так называемый "бурый жир". В мембраны митохондрий клеток «бурого жира» встроен белок – термогенин, через который транспортируются протоны. Почему, в клетках «бурого жира» коэффициент фосфорилирования (Р/О – число синтезированных молекул АТФ на каждый атом поглощенного кислорода) снижен? Для ответа поясните:

А) Какие процессы разобщает белок термогенин?

Б) Что происходит с энергией, выделяемой в процессе биологического окисления?

*Эталон ответа:*

А) Разобщаются процессы окисления в цепи переноса электронов и фосфорилирования АДФ (синтеза АТФ).

Б) Энергия, выделяемая в процессе биологического окисления, рассеивается в виде тепла.

Задание 16.

Для поддержания уровня глюкозы в крови между приемами пищи печень начинает производить, а не расходовать глюкозу. Укажите:

А) Секреция какого гормона поджелудочной железы повышается при снижении концентрации глюкозы крови?

Б) Какие процессы обмена углеводов он активирует в печени?

*Эталон ответа:*

А) Глюкагон.

Б) Глюконеогенез и распад гликогена.

Задание 17.

В период интенсивной физической работы в мышцах накапливается молочная кислота. Укажите:

А) Название процесса, в котором образуется лактат.

Б) Дальнейшую судьбу лактата.

*Эталон ответа:*

А) Лактат образуется в процессе анаэробного гликолиза.

Б) Лактат удаляется из скелетных мышц и с током крови поступает в печень, где под действием ЛДГ1, имеющей высокое сродство к лактату, превращается в пируват и включается в глюконеогенез. А из печени вновь синтезированная глюкоза обратно поступает в мышцы и используется как энергетический субстрат во время работы и для восстановления запасов гликогена во время отдыха.

Задание 18.

В клетке глюкоза превращается в глюкозо-6-фосфат. Эта реакция катализируется в большинстве тканей ферментом – гексокиназой ( $K_M=0,1$  ммоль/л, ингибируется избытком глюкозо-6-фосфата), а в печени и поджелудочной железе – глюкокиназой ( $K_M=10$  ммоль/л, не ингибируется глюкозо-6-фосфатом). Поясните:

А) Какой из указанных изоферментов более чувствителен к глюкозе?

Б) Сравните, где запасы гликогена больше: в печени и в мышцах?

*Эталон ответа:*

А) Гексокиназа более чувствительна к глюкозе.

Б) В печени запасы гликогена больше.

Задание 19.

Синтез и распад гликогена – процессы обратимые. Распад гликогена усиливается при голодании и при определенных физиологических состояниях. Установлено, что в мышцах и в печени гликоген распадается до разных конечных продуктов. Укажите:

- А) Конечные продукты распада гликогена в печени и мышцах соответственно.
- Б) Дальнейшее использование образовавшихся конечных продуктов гликогена в печени и в мышцах.

*Эталон ответа:*

- А) Гликоген в печени распадается до глюкозы, а в мышцах – до глюкозо – 6-фосфата.
- Б) Глюкоза, образовавшаяся в печени при распаде гликогена, выходит из клетки и используется на поддержание ее уровня в крови. Глюкозо-6-фосфат, образовавшийся в мышцах, далее расщепляется в процессе гликолиза и используется для выработки энергии.

Задание 20.

В переваривании триацилглицеридов (ТАГ) в 12-перстной кишке участвует панкреатическая ТАГ-липаза, которая гидролизует концевые сложноэфирные связи. Она синтезируется в поджелудочной железе и секретируется в неактивной форме. Поясните:

- А) При связывании с каким белком активируется панкреатическая липаза?
- Б) Какой продукт гидролиза ТАГ преимущественно образуется с участием панкреатической липазы?

*Эталон ответа:*

- А) Панкреатическая липаза активируется при связывании с белком – колипазой.
- Б) Основной продукт - моноацилглицерин (МАГ).

Задание 21.

Лipopотеины очень низкой плотности (ЛОНП) превращаются в лipopотеины низкой плотности (ЛПНП).

А) Укажите, где происходит данный процесс?

Б) Назовите фермент, который участвует в процессе гидролиза ТАГ в составе ЛПОНП.

*Эталон ответа:*

А) Превращение ЛПОНП в ЛПНП протекает в сосудистом русле (в крови).

Б) ЛПОНП превращаются в ЛПНП при участии фермента - лipopотеинлипазы.

Задание 22.

При голодании в клетках печени синтезируются кетонoвые тела. Поясните:

А) Какие соединения относятся к этой группе веществ?

Б) Какую основную функцию выполняют кетонoвые тела в организме?

*Эталон ответа:*

А) К кетонoвым телам относятся: ацетон, ацетоацетат,  $\beta$ -оксибутират.

Б) Энергетическую. Кетонoвые тела используются для синтеза АТФ.

Задание 23.

Кетонoвые тела используются для энергетических потребностей организма при многих физиологических состояниях: голодании, сахарном диабете ...

Поясните:

А) В клетках какого органа синтезируются кетонoвые тела?

Б) Из какого соединения они синтезируются?

*Эталон ответа:*

А) Кетонoвые тела синтезируются в печени.

Б) Они синтезируются из ацетилКоА (АсКоА)

Задание 24.

При дефекте ферментов синтеза карнитина снижается его концентрация в клетках скелетных мышц и миокарда. У таких пациентов наблюдается быстрая утомляемость и резко снижается способность к выполнению физической нагрузки. Поясните:

А) Транспорт каких веществ из цитозоля в митохондрии осуществляет карнитин?

Б) Какому процессу подвергаются переносимые вещества в митохондриях?

*Эталон ответа:*

А) Карнитин участвует в транспорте высших жирных кислот (ВЖК) из цитозоля в митохондрии;

Б) В митохондриях ВЖК расщепляются в процессе  $\beta$ -окисления.

Задание 25.

Карнитин участвует в транспорте высших жирных кислот (ВЖК) из цитозоля в митохондрии, где ВЖК расщепляются в процессе  $\beta$ -окисления. Поясните:

А) Почему ВЖК не расщепляются в цитозоле клетки?

Б) Какой продукт образуется при расщеплении пальмитиновой кислоты в процессе  $\beta$ -окисления?

*Эталон ответа:*

А) Из-за отсутствия в цитозоле ферментов  $\beta$ -окисления, которые локализованы в митохондриях.

Б) Пальмитиновая кислота расщепляется в процессе  $\beta$ -окисления до ацетилКоА (АсКоА).

Задание 26.

На первом этапе переваривания пищевых липидов происходит их эмульгирование. Поясните:

А) С участием каких веществ протекает данный процесс?

Б) Из какого соединения они синтезируются в печени?

*Эталон ответа:*

А) Эмульгирование протекает с участием желчных кислот.

Б) Из холестерина.

Задание 27.

Фермент липопротеинлипаза катализирует реакции полного гидролиза триацилглицеролов (ТАГ) в составе липопротеинов. Известно, что константа Михаэлиса ( $K_M$ ) липопротеинлипазы сердца на порядок меньше константы Михаэлиса ( $K_M$ ) липопротеинлипазы жировой ткани. Укажите:

А) Преимущественно какой из продуктов гидролиза ТАГ используется в качестве источника энергии?

Б) Клетки сердечной мышцы или жировой ткани предпочитают использовать данное соединение в качестве источника энергии?

*Эталон ответа:*

А) Высшие жирные кислоты (ВЖК).

Б) Преимущественно используются клетками сердечной мышцы.

Задание 28. Инструкция. Вместо прочерка впишите только одно слово.

Липопротеины высокой плотности (ЛПВП) осуществляют обратный транспорт холестерина из клеток разных органов и тканей в клетки \_\_\_\_\_.

*Эталон ответа:* печени

Задание 29.

Эфиры холестерина образуются из холестерина при участии соответствующих ацилтрансфераз (АТ). Поясните, какие вещества служат донорами ацильных групп в:

А) Крови?

Б) Клетке?

*Эталон ответа:*

А) Лецитин (фосфатидилхолин) – донор ацильных групп в крови.

Б) АцилКоА - донор ацильных групп в клетке.

Задание 30.

Симптомы стеатореи, характеризующейся избытком липидов в кале, могут быть обусловлены недостаточной секрецией как сока поджелудочной железы, так и желчных кислот. Почему эти причины приводят к появлению липидов в кале? Для ответа укажите:

- А) Процесс, в котором принимают участие желчные кислоты.
- Б) Название фермента поджелудочной железы, который принимает участие в переваривании триацилглицеридов.

*Эталон ответа:*

- А) Желчные кислоты принимают участие в эмульгировании липидов.
- Б) Переваривание эмульгированных липидов в кишечнике протекает с участием панкреатической ТАГ-липазы.

Задание 31.

Глицерин, который образуется при гидролизе триацилглицеролов (ТАГ), в жировой ткани не используется для ресинтеза ТАГ. Поясните:

- А) Причину невозможности синтеза ТАГ из глицерина в жировой ткани.
- Б) В каком пути обмена глюкозы образуется субстрат для синтеза ТАГ?

*Эталон ответа:*

- А) В жировой ткани неактивен фермент глицеролкиназа.
- Б) В гликолизе.

Задание 32.

Для разделения белков крови используют различные методы. Поясните:

- А) Как называют метод разделения белков крови, основанный на их различной скорости движения в электрическом поле?
- Б) На какие фракции можно разделить белки крови данным методом?

*Эталон ответа:*

- 1) Способ разделения белков крови в электрическом поле называют электрофорезом.

2) Белки крови методом электрофореза делятся на 5 фракций: альбумины,  $\alpha_1$ -,  $\alpha_2$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулины.

Задание 33.

Для диагностики некоторых заболеваний используют коэффициент де Ритиса (отношение активности сывороточных АСТ к АЛТ, коэффициент=АСТ/АЛТ; референтный интервал=1,33±0,42). При каком заболевании значение коэффициента де Ритиса:

А) Понижается?

Б) Повышается?

*Эталон ответа:*

А) Значение коэффициента де Ритиса понижается при заболеваниях печени.

Б) Значение коэффициента де Ритиса повышается при инфаркте миокарда.

Задание 34.

Глутатион (ГлSH) – трипептид, который участвует в обезвреживании активных форм кислорода, окисляясь до ГлSSГл.

А) Является ли данный процесс обратимым?

Б) Если – «да», то укажите фермент, при участии которого происходит восстановление окисленной формы глутатиона.

*Эталон ответа:*

А) Да.

Б) Глутатионредуктаза участвует в восстановлении окисленной формы до глутатиона.

Задание 35.

Белки пищи в желудке гидролизуются до высокомолекулярных полипептидов с участием фермента - пепсина. Почему у больных с гипоацидным гастритом, при котором повышается рН желудочного сока, нарушается переваривание белков в желудке? Для ответа укажите:

- А) Название соединения, которое участвует в активации пепсиногена.
- Б) Оптимум рН для пепсина.

*Эталон ответа:*

- А) Соляная кислота – активатор пепсиногена.
- Б) В норме оптимум рН для пепсина = 1,5-2,0 (2,5).

Задание 36.

В 12-перстной кишке протекает переваривание белков с участием протеолитических ферментов, секретируемых поджелудочной железой в неактивной форме. Первоначально активируется трипсиноген кишечным ферментом – энтерокиназа. Поясните:

- А) Какие протеолитические ферменты, секретируемые поджелудочной железой, в дальнейшем активируются трипсином?
- Б) Укажите способ их активации?

*Эталон ответа:*

- А) Трипсин активирует химотрипсиноген, прокарибосипептидазу, проэластазу.
- Б) Активация осуществляется путем частичного протеолиза.

Задание 37.

Липопротеины высокой плотности (ЛПВП) действуют как поглотители холестерина, поэтому их называют антиатерогенными. Укажите:

- А) Место синтеза ЛПВП.
- Б) При участии какого фермента в составе липопротеинов из холестерина образуются его эфиры.

*Эталон ответа:*

- А) ЛПВП синтезируются в печени.
- Б) Лецитин:холестеролацилтрансфераза (ЛХАТ) катализирует реакцию образования эфиров холестерина из холестерина.

### Задание 38.

Внутриклеточные ферменты – аминотрансферазы, при лизисе клеток поступают в кровь, где уровень их активности повышается. Данные об активности отдельных аминотрансфераз в сыворотке крови используют как в диагностике, так и в оценке степени тяжести заболеваний. Укажите:

А) Какие аминотрасферазы наиболее часто используют в энзимодиагностике?

Б) При каких заболеваниях их активность повышается?

*Эталон ответа:*

А) Активность аланинаминотрансферазы (АлТ) и аспаратаминотрансферазы (АсТ).

Б) При инфаркте миокарда преимущественно повышается активность АсТ, а при заболеваниях печени – преимущественно АлТ.

### Задание 39.

При дезаминировании аминокислот выделяется аммиак, который относится к токсичным веществам. Основной путь его обезвреживания протекает в клетках печени. Поясните:

А) Преимущественно в составе какой аминокислоты аммиак доставляется из клеток скелетных мышц в печень.

Б) Какое азотсодержащее соединение из него синтезируется в печени и выводится почками?

*Эталон ответа:*

А) В виде аланина.

Б) Мочевина.

### Задание 40.

Синтез мочевины протекает в печени и необходим для обезвреживания токсичного аммиака в организме. В чем проявляется токсичное действие аммиака клетки нервной системы? Для ответа на вопрос поясните:

А) Синтез каких аминокислот увеличивается при избытке аммиака из  $\alpha$ -кетоглутарата.

Б) Синтез какого тормозного нейромедиатора нарушается при избыточном содержании аммиака?

*Эталон ответа:*

А) Увеличивается синтез глутаминовой кислоты и глутамина.

Б) Снижается синтез  $\gamma$ -аминомасляной кислоты.

Задание 41.

Аминокислота – аргинин относится к условно заменимым аминокислотам. Поясните:

А) В каком цикле образуется данная аминокислота.

Б) Какое азотсодержащее соединение, вызывающее расширение сосудов, из него образуется?

*Эталон ответа:*

А) Аргинин образуется в цикле мочевины.

Б) Из аргинина образуется оксид азота (NO).

Задание 42.

Пациентам, страдающим заболеваниями сердечно-сосудистой системы для лечения и профилактики поражения миокарда, назначают препарат «Неотон», аналогичный эндогенному креатинфосфату. Укажите:

А) Название макроэргического соединения, для синтеза которого используется креатинфосфат.

Б) Фермент, который участвует в данной реакции.

*Эталон ответа:*

А) Для синтеза АТФ.

Б) Креатинкиназа.

Задание 43.

Основным путем обезвреживания аммиака является его связывание в орнитинном цикле с образованием мочевины. Поясните:

А) В клетках какого органа протекает синтез мочевины?

Б) С каким циклом связан орнитинный цикл?

*Эталон ответа:*

А) Синтез мочевины протекает в клетках печени.

Б) Орнитинный цикл связан с циклом Кребса (циклом трикарбоновых кислот).

Задание 44.

Глутатион (ГлSH) – трипептид, обладающий антиоксидантными свойствами. Он участвует в обезвреживании активных форм кислорода, окисляясь до ГлSSГл. Укажите:

А) Одну из активных форм кислорода, которая участвует в окислении глутатиона.

Б) Фермент, который ускоряет данную реакцию.

*Эталон ответа:*

А) Пероксид водорода ( $H_2O_2$ ) - окисляет глутатион.

Б) Реакция протекает при участии фермента глутатионпероксидазы.

Задание 45.

Следствием недостатка одного из жирорастворимых витаминов может быть нарушение сумеречного зрения. Поясните:

А) какой жирорастворимый витамин принимает участие?

Б) К какому белку присоединяется данный витамин?

*Эталон ответа:*

А) Витамин А (ретинол) отвечает за формирование сумеречного зрения.

Б) К опсину.

Задание 46.

Гемоглобин – белок, принимающий участие в транспорте кислорода из легких в ткани и  $\text{CO}_2$  из тканей в легкие.

- А) Назовите небелковую часть гемоглобина.
- Б) Укажите число субъединиц, из которых он состоит.

*Эталон ответа:*

- А) Гем - небелковая часть гемоглобина.
- Б) Гемоглобин состоит из четырех субъединиц двух типов, которые определяют тип гемоглобина.

Задание 47.

Гемоглобин легко окисляется активными формами кислорода и превращается в метгемоглобин. Поясните:

- А) В какой степени окисления находится железо в составе метгемоглобина?
- Б) Способен ли метгемоглобин транспортировать кислород?

*Эталон ответа:*

- А) Железо находится в степени окисления = +3.
- Б) Метгемоглобин не способен транспортировать кислород.

Задание 48.

Связывание гемоглобина с кислородом – регулируемый процесс. Поясните:

- А) Как изменяется сродство гемоглобина к кислороду при понижении рН?
- Б) Приведите пример соединения, которое снижает сродство гемоглобина к кислороду.

*Эталон ответа:*

- А) При снижении рН сродство гемоглобина к кислороду уменьшается.
- Б) 2,3-дифосфоглицерат снижает сродство гемоглобина к кислороду.

Задание 49.

Гем, входящий в состав гемоглобина, содержит порфириновое кольцо и ионы металла. Укажите:

А) Ионы какого металла входят в состав гема.

Б) Степень окисления металла.

*Эталон ответа:*

А) В состав каждого гема входит по одному иону железа.

Б) Степень окисления ионов железа = +2.

Задание 50.

При неправильной эксплуатации печного отопления у людей часто происходит отравление угарным газом (СО). Объясните, какие нарушения наблюдаются при отравлении угарным газом? Для ответа укажите влияние угарного газа на:

А) Способность гемоглобина переносить кислород.

Б) Скорость транспорта электронов по цепи переноса электронов (ЦПЭ)?

*Эталон ответа:*

А) Снижается, поскольку образуется карбоксигемоглобин, который не способен связывать O<sub>2</sub>.

Б) Прекращается, поскольку СО ингибирует IV комплекс дыхательной цепи (цитохромоксидазу).

Задание 51.

Миоглобин – один из основных белков мышечной ткани. Он, как и гемоглобин, связывает кислород, но имеет определенные отличия. Поясните:

А) Из какого числа полипептидных цепей состоит миоглобин.

Б) Сравните сродство к кислороду миоглобина и гемоглобина.

*Эталон ответа:*

А) Миоглобин состоит из одной полипептидной цепи.

Б) Миоглобин имеет большее сродство к кислороду.

Задание 52.

Для лечения и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний пациентам назначают препараты - аналоги эндогенного креатинфосфата, который участвует в синтезе АТФ . Укажите:

- А) Название фермента, который катализирует данную реакцию.
- Б) Число его изоферментов и их преимущественную локализацию.

*Эталон ответа:*

- А) Креатинкиназа (или креатинфосфокиназа).
- Б) Креатинкиназа имеет три изоформы: ММ – преобладает в скелетных мышцах, ВВ – в мозге, МВ – в сердце.

Задание 53.

Нервная ткань характеризуется высокой интенсивностью энергетического обмена. При этом, в качестве субстрата для получения энергии мозг не использует жирные кислоты. Поясните:

- А) Почему головной мозг не использует жирные кислоты в качестве энергетического субстрата.
- Б) Какое соединение преимущественно использует головной мозг для выработки энергии в абсорбтивный период?

*Эталон ответа:*

- А) ВЖК не проходят через гематоэнцефалический барьер.
- Б) Глюкоза используется в качестве основного источника энергии для выработки энергии в абсорбтивный период.

Задание 54.

Связывание гемоглобина с кислородом – регулируемый процесс. При интенсивной мышечной нагрузке повышается температура тела. Как изменяется при повышении температуры:

- А) Сродство гемоглобина к кислороду?
- Б) Снабжение интенсивно работающих мышц кислородом?

*Эталон ответа:*

- А) Сродство гемоглобина к кислороду при повышении температуры снижается.
- Б) Интенсивно работающие мышцы получают больше кислорода.

Задание 55.

У жителей высокогорных районов часто обнаруживают повышенное содержание 2,3-дифосфоглицерата в крови. Поясните, какое влияние оказывает данное соединение на:

- А) Сродство гемоглобина к кислороду?
- Б) Транспорт кислорода из эритроцитов в клетки?

*Эталон ответа:*

- А) 2,3-дифосфоглицерат понижает сродство гемоглобина к кислороду.
- Б) Ускоряется поступление кислорода из эритроцитов в клетки.

Задание 56.

При распаде гема в клетках РЭС образуется билирубин, который далее транспортируется в виде комплекса с белком. Поясните:

- А) В соединении с каким белком транспортируется билирубин?
- Б) Как называется образовавшаяся форма билирубина?

*Эталон ответа:*

- А) Билирубин транспортируется в соединении с альбумином.
- Б) Комплекс билирубина с альбумином называют непрямым билирубином.

Задание 57.

В клетках печени билирубин (продукт распада гема) вступает в реакцию с УДФ-Глюкуроновой кислотой (УДФ-ГК) с образованием более растворимой формы – билирубин-глюкуронида (билирубин-ГК). Укажите название:

- А) Данной реакции.
- Б) Образовавшейся формы билирубина?

*Эталон ответа:*

А) Реакция конъюгации.

Б) Прямой билирубин.

Задание 58.

В клетках РЭС происходит распад гемоглобина. Его небелковая часть – гем подвергается дальнейшему распаду. Поясните:

А) Какой продукт образуется при полном распаде гема?

Б) В виде каких форм он находится в крови?

*Эталон ответа:*

А) Билирубин образуется при полном распаде гема.

Б) В виде прямого и непрямого билирубина.

Задание 59.

У жителей высокогорных районов часто обнаруживают повышенное содержание 2,3-дифосфоглицерата. Поясните:

А) Как влияет данное соединение на связывание гемоглобина с кислородом?

Б) В каком процессе образуется его предшественник – 1,3 дифосфоглицерат?

*Эталон ответа:*

А) 2,3-дифосфоглицерат снижает сродство гемоглобина к кислороду и облегчает его поступление из эритроцитов в клетки.

Б) 1,3-дифосфоглицерат образуется в процессе гликолиза.

Задание 60.

Глюкоза поступает в клетки при участии белков-переносчиков (ГлюТ) разных типов. Часть белков-транспортёров встроена в цитозольные мембраны клеток, а другая – хранится в виде везикул в цитозоле. Поясните:

А) В клетках каких тканей транспортёры находятся в цитозоле?

Б) При участии какого гормона эти транспортёры встраиваются в мембраны?

*Эталон ответа:*

А) В цитозоле клеток жировой ткани и скелетных мышц.

Б) При участии инсулина.

Задание 61.

Белок-переносчик ГлюТ-4, принимает участие в транспорте глюкозы в клетках жировой ткани и скелетных мышц. Как связан транспорт глюкозы в клетки данных тканей с уровнем инсулина в крови? Для ответа поясните:

- А) Роль инсулина в транспорте глюкозы в клетки данных тканей.
- Б) Как изменяется уровень глюкозы в крови при снижении концентрации инсулина?

*Эталон ответа:*

- А) При взаимодействии инсулина с рецепторами мембран ГЛЮТ-4 перемещаются из цитоплазмы в мембрану клетки и обеспечивается транспорт глюкозы из крови в клетку.
- Б) Уровень глюкозы в крови повышается. При снижении концентрации инсулина транспортеры не встраиваются в мембрану, глюкоза не поступает в клетки данных тканей.

Задание 62.

В суточной моче и сыворотке крови пациента обнаружено повышенное содержание мочевой кислоты. Врач назначил больному прием лекарственного препарата - аллопуринола и рекомендовал диету с ограниченным употреблением мясных продуктов. Поясните:

- А) Продуктом распада каких соединений является мочевая кислота?
- Б) На каком типе обратимого ингибирования основано действие аллопуринола?

*Эталон ответа:*

- А) Пуриновых оснований (нуклеотидов).
- Б) На конкурентном ингибировании. Аллопуринол является структурным аналогом гипоксантина и конкурентным ингибитором фермента ксантиноксидазы.

Задание 63.

При обследовании девочки 3 лет, с прогрессирующим отставанием умственного развития, в моче было обнаружено повышенное содержание фенилпирувата. Укажите:

- А) Из какой аминокислоты синтезируется фенилпируват?
- Б) Название фермента, снижение активности которого приводит к накоплению фенилпирувата?

*Эталон ответа:*

- А) Из фенилаланина.
- Б) Фермент фенилаланингидроксилаза. При снижении его активности фенилаланин не окисляется в тирозин, а вступает в реакцию трансаминирования с образованием фенилпирувата, выделяющегося с мочой.

Задание 64.

Одним из клинических симптомов инсулинзависимого сахарного диабета является гипергликемия. Почему при снижении секреции инсулина увеличивается уровень глюкозы в крови. Для ответа поясните влияние недостаточной секреции инсулина:

- А) На транспорт глюкозы в клетки жировой ткани и скелетных мышц.
- Б) Процессы глюконеогенеза и обмена гликогена в печени.

*Эталон ответа:*

- А) Инсулин усиливает транспорт глюкозы в клетки.
- Б) В печени усиливаются глюконеогенез и распад гликогена.

Задание 65.

Одним из клинических симптомов инсулинзависимого сахарного диабета является кетонемия. Почему при снижении секреции инсулина увеличивается уровень кетоновых тел в крови? Для ответа укажите:

- А) в каком процессе обмена ВЖК образуются субстраты для синтеза кетоновых тел?
- Б) как влияет дефицит инсулина на данный процесс.

*Эталон ответа:*

- А) В процессе  $\beta$ -окисление ВЖК.
- Б) Усиливается  $\beta$ -окисление ВЖК.

Задание 66.

Одним из клинических симптомов инсулинзависимого сахарного диабета является азотемия. Почему при снижении секреции инсулина усиливается выведение азота из организма? Для ответа укажите влияние дефицита инсулина на обмен:

- А) Эндогенных белков.
- Б) Аминокислот.

*Эталон ответа:*

- А) Усиливается распад эндогенных белков.
- Б) Усиливается распад аминокислот.

Задание 67.

Согласно рекомендациям врача пациент ограничил себя в потреблении пищи животного происхождения и значительно увеличил потребление растительной пищи. Как изменится кислотность мочи? Для ответа на вопрос укажите:

- А) Кислотность (слабокислая, нейтральная, слабощелочная) мочи в норме.
- Б) Кислотность мочи при употреблении пищи преимущественно растительного происхождения.

*Эталон ответа:*

- А) Кислотность мочи в норме – слабокислая.
- Б) Кислотность мочи при употреблении пищи преимущественно растительного происхождения - слабощелочная.

Задание 68.

В цитоплазме миоцитов растворено большое количество метаболитов окисления глюкозы, один из которых превращается в лактат. Укажите:

А) Какой метаболит глюкозы превращается в лактат.

Б) При участии какого фермента и кофермента протекает данная реакция?

*Эталон ответа:*

А) Пируват.

Б) Реакция протекает при участии фермента лактатдегидрогеназы, кофермент которой НАДН.

Задание 69.

К группе препаратов, снижающих концентрацию холестерина в крови, относятся статины. Поясните:

А) Активность какого фермента они ингибируют?

Б) К какому типу ингибиторов они относятся?

*Эталон ответа:*

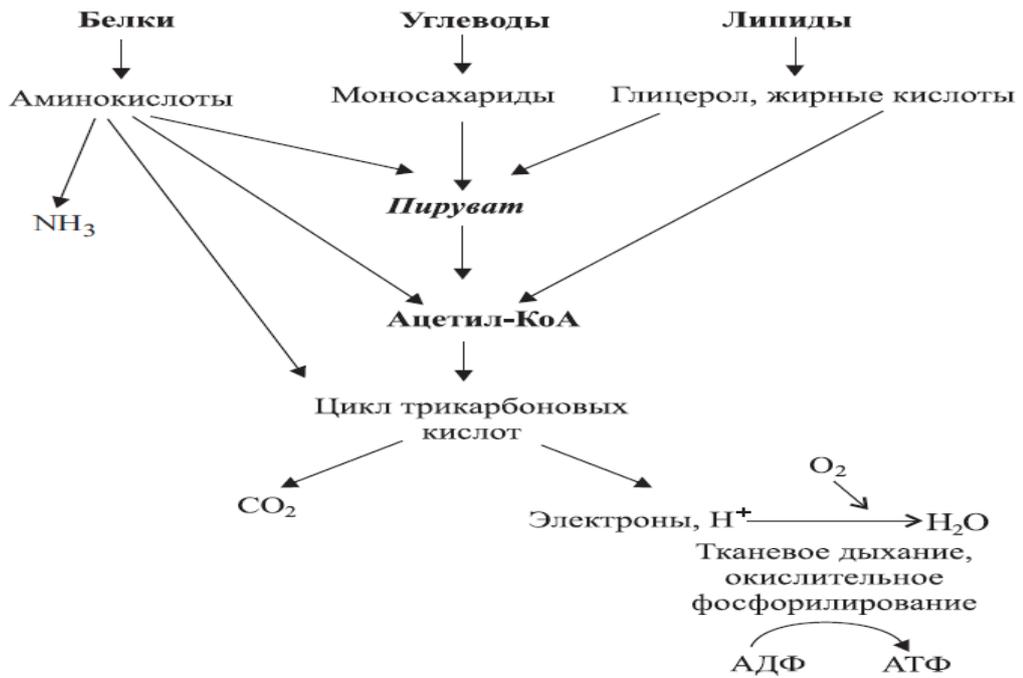
А) Изменяют активность фермента – гидроксиметилглутарилКоАредуктазы (ГМГКоАредуктазы).

Б) К конкурентным ингибиторам.

Задание 70. Вопрос для собеседования.

Напишите общую схему катаболизма веществ и энергии в организме.

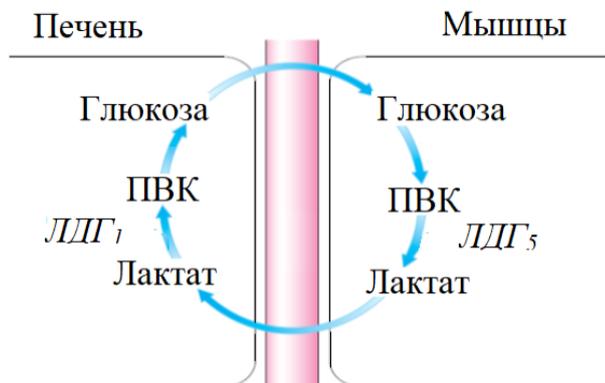
*Эталон ответа:*



Задание 71. Вопрос для собеседования.

Напишите схему цикла Кори.

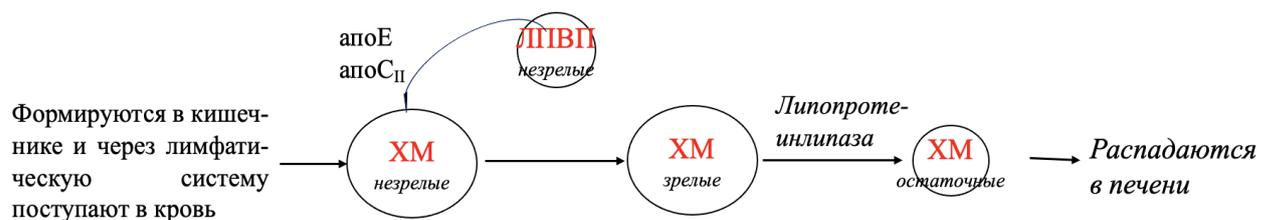
Эталон ответа:



Задание 72. Вопрос для собеседования.

Напишите схему обмена хиломикронов (ХМ) в организме.

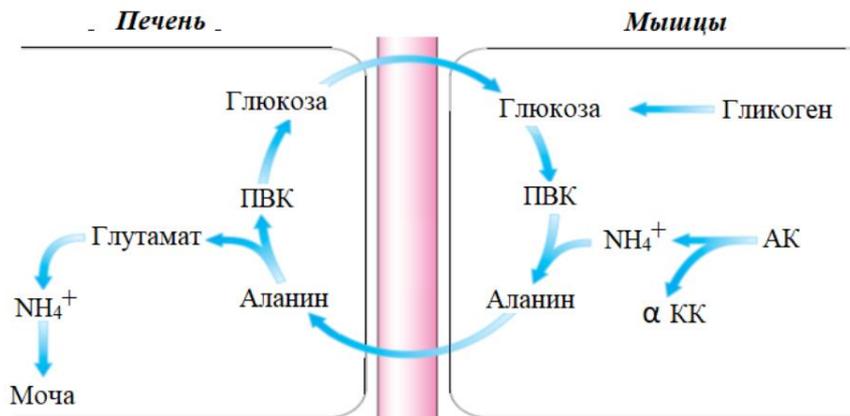
Эталон ответа:



Задание 73. Вопрос для собеседования.

Напишите схему аланин-глюкоза.

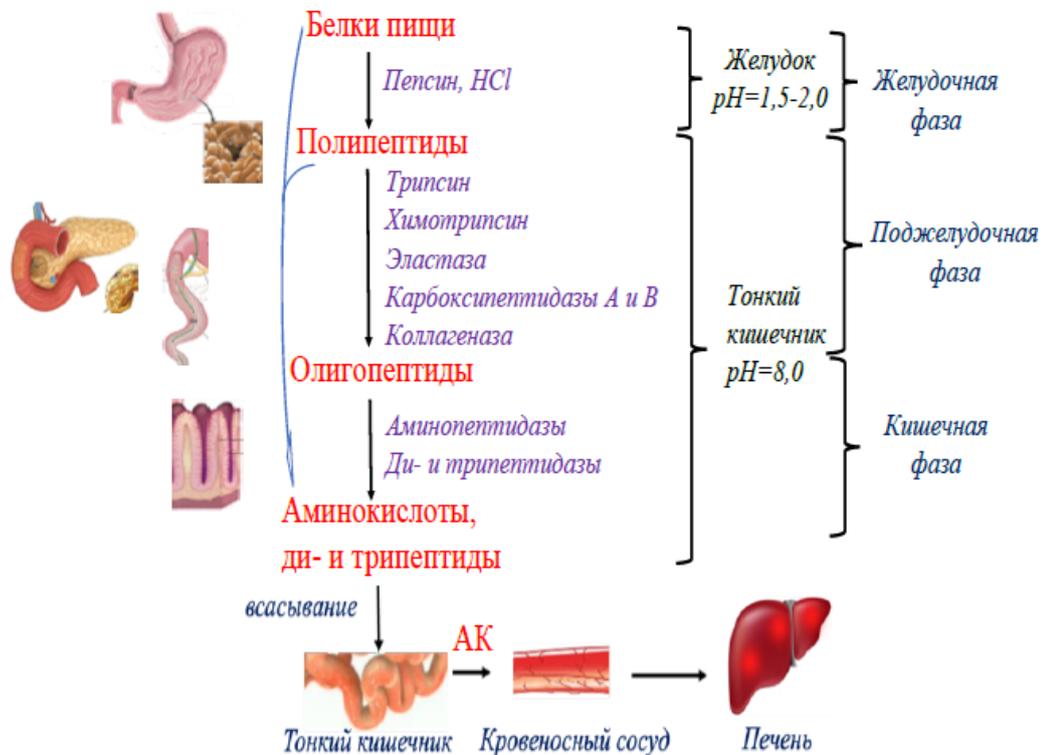
Эталон ответа:



Задание 74. Вопрос для собеседования.

Напишите схему переваривания белков в ЖКТ

Эталон ответа:



Задание 75. Вопрос для собеседования.

Напишите схему непрямого дезаминирования аминокислот

Эталон ответа:



### КРИТЕРИИ оценивания компетенций и шкалы оценки

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

#### Критерии оценивания тестового контроля:

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

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

#### Критерии оценивания собеседования:

Отметка	Дескрипторы
---------	-------------

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

**Критерии оценивания ситуационных задач:**

Отметка	Дескрипторы			
	<b>понимание проблемы</b>	<b>анализ ситуации</b>	<b>навыки решения ситуации</b>	<b>профессиональное мышление</b>
отлично	полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	высокая способность анализировать ситуацию, делать выводы	высокая способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения	высокий уровень профессионального мышления

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