



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации



Фармацевтический факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии

Труфанова Л.В., Петрова Л.Л.

Основы биохимии

методические указания к контрольным работам
для студентов заочной формы обучения
по специальности 060301 – Фармация

УДК 577.1 (07)
ББК 28.072
Т 80

Труфанова, Л.В. Основы биохимии : метод. указания к контрол. работам для студентов заоч. формы обучения по специальности 060301 – Фармация / Л.В. Труфанова, Л.Л. Петрова. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2014. – 19 с.

Методические указания полностью соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта ВПО специальности 060301- Фармация (2011); учебный материал адаптирован к образовательным технологиям с учетом специфики обучения на фармацевтическом факультете. Они позволят студентам самостоятельно подготовиться к изучению курса биохимии и сдаче экзамена. Методические указания содержат распределение количества часов, выделяемое на изучение данного курса, требования к оформлению и перечень контрольных заданий, а также вопросы к зачету.

Рецензенты: руководитель лаборатории молекулярно-клеточной физиологии и патологии НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, д.м.н., профессор А.А. Савченко,

зав. кафедрой фармакологии с курсами клинической фармакологии и фармацевтической технологии и ПО КрасГМУ, к.м.н., доцент О.Ф. Веселова

Утверждено к печати ЦКМС КрасГМУ (протокол № 8 от 29.05.2014 г.)

КрасГМУ
2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие методические указания	4
Содержание дисциплины (программа)	5
Рекомендуемая литература	7
Перечень необходимых знаний и умений	8
Требования к оформлению контрольных работ	9
Критерии к оформлению контрольной работы.....	9
Определение варианта контрольной работы.....	10
Контрольная работа №1	10
Вопросы к зачету по основам биохимии	17
Приложение №1	19

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Биохимия – это фундаментальная наука, которая изучает химический состав, строение и свойства молекул живой клетки, а также все химические превращения этих молекул в процессе жизнедеятельности организма. Основная цель биохимии, как науки, – понять и описать, как клетки обеспечивают себя энергией и необходимыми метаболитами в норме, и что будет изменяться в этом при возникновении каких-либо патологий.

Для студентов фармацевтического факультета значение изучения биохимии определяется тем, что она является основой при дальнейшем освоении таких предметов, как фармакология, фармакогнозия, фармакотерапия, фармацевтическая химия и некоторых других профильных дисциплин.

Основы биохимии – вводный курс, который помогает студентам получить необходимый минимум базовых знаний для освоения в последующем биологической химии.

Последовательность изучения курса основ биохимии:

1. Теоретические основы курса студенты изучают самостоятельно согласно программе и рекомендуемой литературе.
2. По курсу основ биохимии студенты выполняют 1 контрольную работу.
3. После выполнения контрольной работы по предмету студенты закрепляют свои знания на лекции и практических занятиях во время сессии.
4. Завершается изучение курса основ биохимии зачетом.

Биохимия на заочном отделении изучают в течение 5 и 6 семестров, на это выделено следующее количество часов:

№ п/п	Виды работы	Часы
1.	Лекции	3
2.	Практические занятия	6
3.	Самостоятельная работа	95
Всего часов:		104
Итоговый контроль		зачет

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

БЕЛКИ: СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Белки как важнейший компонент живых организмов. Содержание и распространение белков в клетках и тканях организма. Элементарный химический состав, молекулярная масса белков.

Аминокислоты – структурные мономеры белков. Классификация белковых аминокислот по виду радикала. Общие свойства природных аминокислот.

Уровни структурной организации белков. Первичная структура белков. Значение аминокислотной последовательности для биологической функции белка, последующих уровней её структурной организации. Вторичная структура белка, её основные типы: α -спираль, β -структура. Водородные связи, механизм их образования в процессе формирования вторичной структуры белков. Третичная структура белка, типы связей, стабилизирующие её. Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологических функций всех белков. Комплементарность взаимодействующих молекул как основа специфичности при связывании белка с лигандом. Обратимость связывания. Концепция «расплавленной» глобулы. Глобулярные и фибриллярные белки. Понятие сверхвторичной и доменной структурах. Четвертичная структура, кооперативность функционирования протомеров. Связи, стабилизирующие четвертичную структуру белка.

Физико-химические свойства белков. Амфотерность, денатурация и ренатурация белков, коллоидно-осмотические свойства. Методы выделения индивидуальных белков: фракционирование солями и органическими растворителями, ионообменная хроматография, электрофорез, гель-фильтрация, аффинная хроматография. Кристаллизация белков.

Классификация белков. Простые и сложные белки (комплекс белка с небелковым лигандом). Функции простых белков и основные представители таких белков. Классификация белков по их биологическим функциям: ферменты, белки рецепторы, транспортные белки, антитела, белковые гормоны, сократительные белки, структурные белки и т.д.

Основные группы сложных белков: гликопротеины, нуклеопротеины, липопротеины, фосфопротеины, металлопротеины, гемопротеины. Гемоглобин и миоглобин, их биологические функции. Использование аминокислот, пептидов и белков в фармации.

УГЛЕВОДЫ: СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Углеводы, их классификация. Моносахариды, классификация, строение. Физико-химические свойства моносахаридов. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Реакции окисления и восстановления. Реакция этерификации. Образование гликозидов.

Олигосахариды. Редуцирующие и нередуцирующие олигосахариды. Биологическая роль дисахаридов.

Полисахариды. Гомополисахариды. Строение крахмала, гликогена,

целлюлозы. Биологическая роль. Протеогликаны, строение, значение гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина. Гликопротеины, строение, значение.

ЛИПИДЫ: СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Липиды. Классификация. Структура, состав, свойства жирных кислот и ацилглицеринов. Структура фосфолипидов. Значение фосфолипидов в построении клеточных мембран. Гликолипиды. Строение, значение. Стероиды: представители, строение, свойства, значение. Стериды.

НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

История открытия и изучения строения и структуры нуклеиновых кислот. Нуклеотиды как структурные мономеры полинуклеотидов, их строение. Нуклеозид-5'-трифосфаты, циклические нуклеотиды, их функции. Строение и уровни организации нуклеиновых кислот. Первичная структура ДНК и РНК. Типы межнуклеотидных связей в полинуклеотидах, их характеристика. Вторичная и третичная структуры нуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК, ее характеристика. Типы связей, стабилизирующих двойную спираль ДНК, комплементарность оснований. Третичная структура ДНК. Структурная организация ДНК в хроматине. Вторичная и третичная структуры РНК, ее функциональные виды (м-РНК, т-РНК, р-РНК). Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.

ФЕРМЕНТЫ

История становления и развития энзимологии.

Структурная организация и свойства ферментов. Сходство и различие ферментативного и не ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Кофакторы ферментов, ионы металлов и коферменты. Ингибиторы ферментов, обратимые и необратимые, конкурентные ингибиторы. Механизм конкурентного, неконкурентного и бесконкурентного ингибирования ферментов. Лекарственные вещества ингибиторы ферментов.

Ферментативная кинетика. Зависимость скорости реакции от количества фермента и субстрата, температуры, pH. Уравнение скорости ферментативной реакции, константа Михаэлиса (K_M), ее определение.

Механизм действия ферментов. Значение образования фермент-субстратных комплексов в механизме ферментативного катализа. Стадии ферментативного катализа: сближение и ориентация; напряжение и деформация (индуцированное соответствие); общий кислотно-основной катализ; ковалентный катализ.

Регуляция активности ферментов. Аллостерические ферменты, механизм их регуляторного действия; химическая ковалентная обратимая модификация ферментов (фосфорилирование-дефосфорилирование); компартментализация ферментов; ограниченный протеолиз; ассоциация-диссоциация ферментов; изоферменты и множественные молекулярные формы

ферментов.

Использование ферментов в медицине и фармации. Применение ферментов в качестве аналитических реагентов при лабораторной диагностике (определение глюкозы, этанола, мочевой кислоты и др.), иммобилизованные ферменты. Изменение активности ферментов при болезнях (энзимопатология). Наследственные энзимопатии. Определение активности ферментов в плазме крови с целью диагностики (энзимодиагностика). Ферменты как лекарственные препараты (энзимотерапия).

ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

Понятие о метаболизме и его функциях. Катаболические, анаболические и амфиболические пути в обмене веществ, их значение и взаимосвязь. Введение в энергетику биохимических реакций. Обратимые и необратимые, экзергонические и эндергонические реакции. Понятие о высокоэнергетических и низкоэнергетических биологических соединениях. АТФ как важнейший аккумулятор и источник энергии. Роль АТФ в метаболизме и функции клетки. Лекарственные препараты-доноры метаболической энергии (амфибион, МАП, рибоксин и др.), их применение в медицине.

Этапы катаболизма, характеристика каждого этапа, значение. Цикл Кребса, ход реакций, значение, регуляция. Связь цикла Кребса с дыхательной цепью.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

Биохимия : учеб. для вузов / под ред. Е.С. Северина. – 4-е изд., испр. _ М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 784 с. : ил.

Дополнительная

1. Биологическая химия [Электронный ресурс] : сб. тестовых заданий с эталонами ответов для студентов 3 курса, обучающихся по спец. 060108 – Фармация заочной формы обучения / сост. Л. В. Труфанова, Л. Л. Петрова, С. К. Антонова [и др.] ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2011. - 155 с.

2. Биологическая химия : учеб. пособие для аудиторной работы студентов 3 курса заочн. формы обучения по спец. 060108 - "Фармация" / Л. В. Труфанова, А. Б. Салмина ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2009. - 170 с.

3. Биологическая химия [Электронный ресурс] : сб. ситуационных задач с эталонами ответов для студентов 2 и 3 курсов, обучающихся по спец. 060301 – Фармация / сост. Л. В. Труфанова, Л. Л. Петрова, С. К. Антонова [и др.] ;

Электронные ресурсы

1. ЭБС КрасГМУ "Colibris";
2. ЭБС Консультант студента;
3. ЭБС ibooks;
4. ЭНБ eLibrary

Перечень необходимых знаний и умений студентов

В результате изучения основ биохимии студент должен знать:

1. Аминокислоты, строение, классификация, физико-химические свойства.
2. Пептиды. Классификация.
3. Структуры белков.
4. Свойства белков.
5. Углеводы, классификация.
6. Моносахариды, классификация, строение, химические свойства.
7. Олигосахариды, строение, свойства.
8. Гомополисахариды. Строение.
9. Липиды. Классификация.
10. Жиры, строение, физико-химические свойства, значение.
11. Стероиды, представители, строение, свойства, значение.
12. Классификация сложных омыляемых липидов.
13. Глицерофосфолипиды. Строение, свойства, значение.
14. Сфингофосфолипиды. Строение, свойства, значение.
15. Гликолипиды, классификация.
16. Цереброзиды. Строение, свойства, значение.
17. Ганглиозиды. Строение, свойства, значение.
18. Ферменты как биологические катализаторы, отличающиеся от неорганических катализаторов эффективностью, регулируемостью, высокой специфичностью.
19. Строение ферментов. Активный центр ферментов;
20. Механизм действия ферментов.
21. Зависимость активности ферментов от температуры, рН, концентрации субстрата и фермента.
22. Изоферменты, значение в организме.
23. Понятие об активаторах и ингибиторах.
24. Механизмы изменения активности ферментов.
25. Обратимое и необратимое ингибирование ферментов. Сравнительная характеристика.
26. Аллостерическая регуляция и ковалентная модификация ферментов.

27. Регуляция ферментативных цепей.
28. Номенклатура и классификация ферментов.
29. Значение ферментов в медицине и фармации.
30. Понятие о катаболизме и анаболизме, метаболизме и биологическом окислении.
31. Отличия биологического окисления от окисления в неживой природе
32. Этапы катаболизма.
33. Цикл Кребса, ход реакций, ферменты и витамины цикла, конечные продукты
34. Значение цикла Кребса и его регуляция.

В результате изучения биохимии студент должен уметь:

1. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой.
2. При выполнении биохимических исследований работать с приборами: фотоэлектроколориметром, центрифугой, термостатом и другими.
3. Определять в крови и моче содержание белка, а также активность амилазы.
4. Правильно оценивать результаты биохимических исследований для диагностики некоторых патологических состояний, таких как болезни почек и поджелудочной железы.

Требования к оформлению контрольных работ:

- каждый студент изучает персональный вариант контрольного задания, которое включает 8 вопросов;
- работу выполняют в отдельной тетради с полями;
- титульный лист оформляют по форме (см. приложение);
- работа должна быть написана четко и аккуратно или напечатана;
- обязательно приводят номер, текст вопроса и задания;
- в конце работы приводится список используемой литературы;
- должна быть дата отправки работы и подпись студента.

Примечания:

1. **Выполненная контрольная работа** представляют на кафедру к 10 мая текущего учебного года.
2. **При повторном выполнении** или исправлении контрольной работы, на титульном листе должна быть пометка «Работа выполняется повторно» или «Исправления и дополнения к контрольной работе».

Критерии оценки контрольной работы

Выполненная работа оценивается, исходя из разработанных на кафедре критериев. Ответ оценивается на «отлично», при условии полного исчерпывающего ответа на все вопросы контрольной работы. Ответ оценивается на «хорошо», если студент, ответив на все вопросы, описал материал недостаточно полно, не привел примеры. Ответ оценивается на «удовлетворительно», если студент не смог ответить на какой-либо вопрос работы или показал поверхностные знания. Ответ оценивается на

«неудовлетворительно», если студент не смог ответить на три и более вопроса работы или ответы неправильные.

Определение варианта контрольной работы.

Вариант контрольной работы определяется по таблицам № 1 в зависимости от двух последних цифр номера зачетной книжки (студенческого билета). В таблице по вертикали согласно предпоследней цифре номера зачетной книжки (студенческого билета) Вы определяете номер клетки, в которой находится задание. По горизонтали Вы находите цифру, соответствующую последней цифре номера зачетной книжки (студенческого билета). Пересечение горизонтальной и вертикальной линий определяет столбец с номерами заданий Вашего варианта. Например, номер зачетной книжки 015. Последние две цифры определяют номер контрольной работы. По вертикали Вы находите цифру 1, а по горизонтали цифру 5. Пересечение этих цифр дает следующие вопросы контрольной работы № 2, 7, 12, 16, 22, 35, 51, 56.

Варианты контрольной работы № 1

Таблица №1

Вариант	Вторая цифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1, 14, 27, 29 36, 46, 9, 60	2, 7, 16,21, 23, 34, 47, 56	3, 15, 18, 43, 30, 25, 50, 60	4, 6, 11,17, 20, 37, 44, 55	5, 1, 12, 18, 26, 22, 47, 53	8, 2, 16, 35, 19, 48, 56, 23	9, 4, 14, 33, 40, 43, 61, 59	10, 15, 20, 27, 31, 41, 58, 49	11, 5, 32, 16, 24, 43, 52, 23
1	1, 7, 12, 17, 38, 59, 45, 48	6, 15, 18, 21, 23, 28, 59, 61	4, 8, 14, 37, 58, 55, 23, 31	3, 13, 17, 20, 25, 45, 47, 51	8, 1, 14, 18, 37, 41, 48, 60	2, 7, 12, 16, 22, 35, 51, 56	5, 9, 16, 20, 28, 37, 44, 29	1, 4, 8, 14, 36, 41, 48, 59	2, 10, 15, 19, 33, 38, 46, 61	6, 11, 16, 20, 24, 27, 46, 48
2	8, 12, 18, 25, 30, 59, 50, 53	11, 1, 5, 20, 60, 29, 42, 49	2, 6, 9, 17, 19, 23, 36, 44	3, 7, 12, 16, 22, 26, 38, 59	1, 8, 13, 15, 32, 43, 52, 58	5, 10, 14, 23, 29, 41, 46, 56	4, 7, 12, 17, 20, 25, 36, 48	9, 11, 37, 38, 40, 43, 47, 61	2, 5, 12, 20, 24, 29, 52, 59	3, 7, 14, 36, 25, 30, 58, 62
3	1, 6, 11, 16, 23, 28, 33, 46	5, 9, 13, 18, 21, 31, 44, 48	4, 9, 32, 41, 49, 55, 59, 61	2, 8, 11, 14, 20, 24, 42, 47	8, 11, 37, 35, 23, 58, 31, 26	4, 6, 11, 17, 17, 20, 37, 55	4, 9, 15, 32, 40, 43, 59, 62	5, 11, 16, 23, 24, 32, 43, 52	4, 8, 15, 37, 59, 57, 29, 23	7, 9, 17, 20, 36, 48, 43, 61

Вариант	Вторая цифра									
Первая цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	10, 16, 19, 33, 36, 50, 44, 23	1, 4, 9, 15, 37, 40, 47, 58, 12	2, 7, 16, 25, 28, 32, 59, 61	4, 13, 21, 27, 34, 37, 55, 60	3, 8, 13, 20, 23, 29, 36, 47	10, 16, 22, 28, 34, 37, 43, 61	2, 6, 9, 37, 39, 46, 56, 61	1, 5, 10, 16, 22, 23, 45, 48	9, 12, 15, 18, 25, 32, 35, 60	6, 17, 20, 29, 37, 57, 59, 61
5	2, 8, 14, 36, 42, 60, 56, 48	1, 6, 11, 18, 23, 7a, 57, 16	3, 7, 13, 20, 23, 26, 41, 58	6, 12, 18, 21, 26, 52, 59, 60	4, 7, 13, 23, 27, 37, 48, 58	1, 9, 15, 28, 36, 46, 54, 61	5, 10, 16, 20, 24, 50, 57, 59	7, 11, 18, 23, 37, 48, 58, 60	2, 6, 12, 18, 21, 28, 32, 58	3, 6, 13, 19, 22, 29, 33, 61
6	3, 15, 18, 43, 30, 25, 50, 60	10, 15, 20, 27, 31, 41, 58, 49	8, 11, 37, 35, 23, 58, 31, 26	2, 6, 9, 37, 39, 46, 56, 61	1, 14, 27, 29, 36, 46, 9, 60	4, 9, 15, 32, 40, 43, 59, 62	3, 7, 14, 36, 25, 30, 58, 76	1, 6, 11, 16, 23, 28, 33, 46	9, 4, 14, 33, 40, 43, 61, 59	2, 6, 9, 17, 19, 23, 36, 44
7	5, 9, 16, 20, 28, 37, 44, 29	4, 8, 15, 37, 59, 57, 29, 23	2, 6, 9, 37, 39, 46, 56, 61	10, 15, 20, 27, 31, 41, 58, 49	3, 15, 18, 43, 30, 25, 50, 60	8, 11, 37, 35, 23, 58, 31, 26	4, 9, 15, 32, 40, 43, 59, 61	6, 17, 20, 29, 37, 57, 59, 61	1, 6, 11, 16, 23, 28, 33, 46	1, 14, 27, 29, 36, 46, 9, 62
8	1, 14, 27, 29, 36, 46, 9, 60	4, 8, 15, 37, 59, 57, 29, 23	5, 9, 16, 20, 28, 37, 44, 29	2, 6, 9, 37, 39, 46, 56, 61	6, 17, 20, 29, 37, 57, 59, 61	10, 15, 20, 27, 31, 41, 58, 49	8, 11, 37, 35, 23, 58, 31, 26	4, 9, 15, 32, 40, 43, 59, 61	3, 7, 14, 36, 25, 30, 58, 76	4, 8, 15, 37, 59, 57, 29, 23
9	6, 17, 20, 29, 37, 57, 59, 61	5, 9, 16, 20, 15, 37, 28, 37, 44, 29	4, 8, 15, 37, 59, 57, 29, 23	3, 7, 14, 36, 37, 35, 25, 30, 58, 45	8, 11, 37, 39, 23, 58, 46, 56, 31, 26	2, 6, 9, 37, 39, 46, 56, 62	1, 14, 27, 29, 36, 46, 9, 60	3, 15, 18, 43, 30, 25, 50, 59	10, 15, 20, 27, 31, 41, 58, 49	4, 9, 15, 32, 40, 43, 40, 43, 59, 62

Контрольная работа № 1

1. Аминокислоты: строение, классификация белковых аминокислот по виду радикала, свойства аминокислот по функциональным группам.
2. Пептиды: понятие о пептидах, классификация. Белки. Первичная структура белков. Свойства пептидной связи.
3. Вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Связи, участвующие в формировании этих структур.
4. Физико-химические свойства белков: гидролиз белков, электролитические свойства белков, растворимость белков, осаждение белков, электрофорез белков, лиофилизация.
5. Углеводы, классификация. Моносахариды, классификация, строение, химические свойства.
6. Олигосахариды и гомополисахариды. Строение. Свойства. Значение.
7. Гетерополисахариды. Протеогликаны: хондроитинсульфаты, гиалуроновая кислота, гепарин. Строение. Значение. Гликопротеины, строение, значение.
8. Липиды: классификация. Жиры, строение, физико-химические и химические

свойства, значение.

9. Стероиды: представители, строение, свойства, значение. Стериды.

10. Классификация сложных омыляемых липидов. Глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды. Строение, свойства, значение.

11. Гликолипиды, классификация. Цереброзиды и ганглиозиды, строение, свойства, значение.

12. Характеристика ферментов как биологических катализаторов. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Ферменты простые и сложные. Коферменты и простетические группы, холофермент. Активный центр фермента. Химическая природа активного центра простого и сложного фермента. Специфичность ферментов. Теории Фишера и Кошланда.

13. Множественные формы ферментов. Изоферменты (состав, физико-химические свойства, каталитическая активность). Лактатдегидрогеназа и ее изоферменты. Классификация ферментов (характеристика классов, примеры химических реакций, катализируемых ферментами каждого класса). Как измерить активность фермента? В каких единицах выражается активность ферментов?

14. Факторы, влияющие на активность ферментов. Влияние температуры на активность ферментов.

15. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Константа Михаэлиса.

16. Влияние pH среды на активность ферментов. Оптимум pH. Почему сдвиг pH в любую сторону от оптимума снижает активность ферментов?

17. Влияние концентрации фермента на скорость реакции. Нарисуйте график этой зависимости.

18. Механизм действия ферментов.

19. Какие вещества называются ингибиторами ферментов. Дайте сравнительную характеристику обратимого и необратимого ингибирования. Конкурентное ингибирование. Лекарственные препараты как конкурентные ингибиторы. Неконкурентное ингибирование. Лекарственные препараты как неконкурентные ингибиторы.

20. Регуляция активности ферментов (аллостерическая регуляция, ковалентная модификация, ограниченный протеолиз). Физиологическое значение этих видов регуляции активности ферментов.

21. Понятие о ферментативных цепях. Регуляция ферментативных цепей (ключевые ферменты). Значение положительной и отрицательной обратной связи в регуляции ферментативных цепей.

22. Основные направления использования ферментов в медицине и фармации. Дайте им характеристику.

23. Понятие о биологическом окислении. Понятие об анаболизме, катаболизме. Отличия анаболизма от катаболизма. Дегидрирование как основной процесс

биологического окисления.

24. Дайте характеристику этапов катаболизма. Значение третьего этапа катаболизма.

25. Напишите в формулах пируватдегидрогеназную реакцию. Укажите продукты этой реакции и их дальнейшую судьбу. Регуляция пируватдегидрогеназной реакции.

26. Цикл Кребса: ход реакций, значение этого процесса, регуляция, локализация.

27. Напишите формулу метионина и отметьте в ней наиболее важную химическую группу, которая обеспечивает функции этой аминокислоты. Какие соединения образуются в результате использования метильной группы метионина? Какие из этих соединений участвуют в обмене липидов? Как связано изменение уровня холестерина и фосфолипидов в крови с метионином?

28. Для правильного обращения с белковыми лекарственными препаратами к ним прикладывают инструкцию, в которой указывают условия их хранения и использования. Что должно быть написано в такой инструкции и почему?

29. Дисахаридный фрагмент гиалуроновой кислоты состоит из остатков глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-глюкозамина. Напишите реакции получения данных веществ.

30. Что такое кольчато-цепная таутомерия? Изобразите кольчато-цепную таутомерию фруктозы.

31. Дисахаридный фрагмент хондроитинсульфата состоит из остатков глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-галактозамина. Напишите реакции получения данных веществ.

32. Напишите реакции образования пептида ала-ала-вал-сер-цис-цис-арг-глю. Какие связи могут образовать радикалы данных аминокислот? Для формирования каких структур белка они имеют значение?

33. Почему ацидоз и алкалоз опасны для жизни? Для ответа на этот вопрос вспомните: а) что такое белок; его структуры и связи, с помощью которых создаются эти структуры; б) Какие связи в белках зависят от кислотно-основных свойств среды?

34. Известно, что высокие концентрации аммиака сдвигают рН в щелочную сторону. Как это может отразиться на функционировании белков в клетке?

35. Для лечения длительно не заживающих ран используют мази, в состав которых входят трипсин (расщепляет белки), гиалуронидаза (разрушает гиалуроновую кислоту). На чем основан их лечебный эффект?

36. Объясните, почему при отравлении солями ртути, свинца, кадмия рекомендуют выпить сырые яйца или молоко.

37. Раствор, содержащий высокомолекулярные вещества различной природы (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты), проявляет каталитическую активность по отношению к какой-либо определенной реакции. Природа

катализатора неизвестна, установлено, что он обладает следующими свойствами:

- а) снижает энергию активации;
- б) ускоряет прямую и обратную реакции;
- в) обладает высокой специфичностью;
- г) ускоряет момент достижения равновесия, не сдвигая его;
- д) прекращает каталитическое действие после добавления в раствор вещества, разрушающего пептидные связи.

Какое из этих свойств служит прямым доказательством белковой природы катализатора?

38. Найдите сходство и различие между химической модификацией и аллостерической регуляцией активности ферментов.

39. Существует связь между степенью повреждения клеток и последовательностью выхода в кровь ферментов из различных отделов клетки. Объясните, какие ферменты будут выделяться а) при воспалении и б) при некрозе.

40. Выберите и составьте последовательность событий, происходящих при аллостерическом ингибировании фермента:

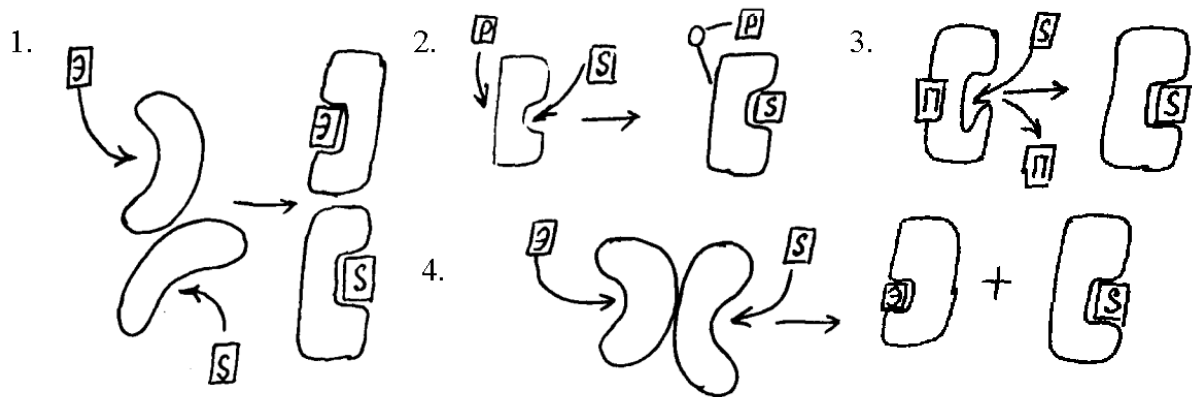
- а) уменьшается скорость превращения субстрата в активном центре;
- б) изменяется конформация фермента;
- в) эффектор присоединяется в активном центре;
- г) изменяется конформация аллостерического центра;
- д) нарушается комплементарность активного центра субстрату;
- е) эффектор присоединяется в аллостерическом центре;
- ж) изменяется конформация активного центра.

41. Объясните, почему лекарства вводятся в организм через определенные промежутки времени в необходимой дозе. Нерегулярность приема лекарств приводит к снижению их эффективности. Почему? На чем основано действие многих лекарств? Для ответа вспомните:

1. Что такое ферменты?

2. Механизмы ингибирования ферментов. Виды ингибирования. Какой из них можно использовать для лечения болезней?

42. Перечислите известные вам типы регуляции активности ферментов и подберите к каждому типу соответствующую схему на рисунке:



где S – субстрат, Э – эффектор, Р – донор фосфата, П – фрагмент полипептидной цепи.

43. Какие из перечисленных особенностей состава и распределения ферментов в организме человека лежат в основе энзимодиагностики:

- а) состав ферментов и их тканевое распределение у взрослого человека в основном постоянны и могут измениться при болезнях;
- б) для каждой ткани (органа) характерен свой качественный и количественный состав белков, что определяет функциональные особенности каждой ткани;
- в) более специфичным для тканей является соотношение разных ферментов и изоферментов;
- г) активность тканевых ферментов возрастает в крови при любых болезнях.

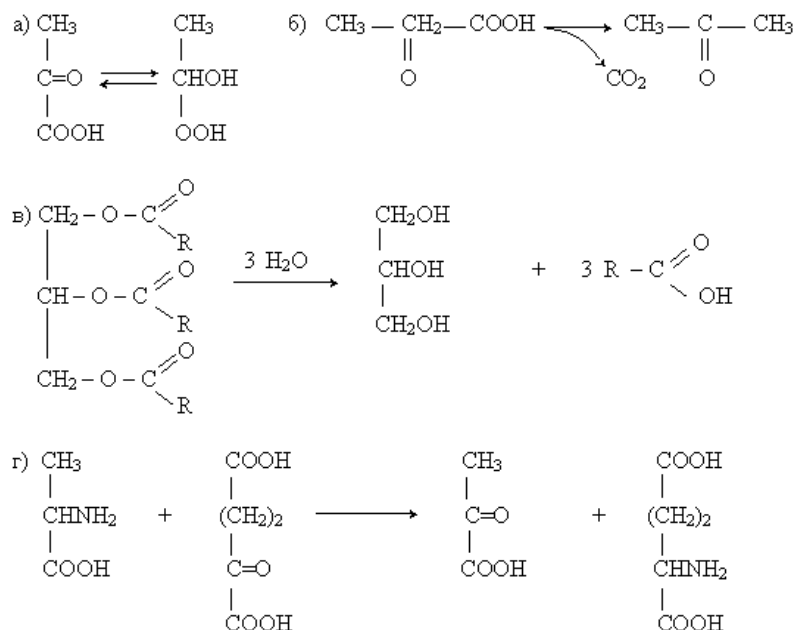
44. Один из методов лечения при отравлении метанолом состоит в том, что больному назначают этанол либо внутрь, либо внутривенно в количествах, которые у здорового человека вызывают интоксикацию. Объясните, почему такое лечение оказывается эффективным.

45. Назовите кофакторы, структура которых изображена схематически ниже:

- а) изоаллоксазин–рибитол–остаток фосфорной кислоты–остаток фосфорной кислоты–рибоза–аденин;
- б) никотинамид–рибоза–остаток фосфорной кислоты–остаток фосфорной кислоты–рибоза–аденин.

46. При нагревании раствора фермента со временем постепенно утрачивается его каталитическая активность. С чем это может быть связано? При инкубации раствора гексокиназы в течение 12 минут при 45°C фермент теряет 50% активности, но если гексокиназа инкубируется при 45°C в присутствии очень большой концентрации одного из субстратов – глюкозы, то она утрачивает только 3% активности. Объясните, почему тепловая инактивация замедляется в присутствии одного из ее субстратов.

47. Определите класс ферментов, катализирующих следующие реакции:



48. Чтобы сохранить сладкий вкус свежесобранной кукурузы, очищенные початки помещают на несколько минут в кипящую воду, а затем охлаждают в холодной воде. Кукуруза, обработанная таким образом и хранящаяся в замороженном виде, сохраняет свой сладкий вкус. В чем биологическая основа этой обработки?

49. Какие изменения произойдут в цикле Кребса при недостатке в организме витамина PP? Напишите в формулах реакции цикла Кребса с его участием.

50. Напишите в формулах ключевые реакции цикла Кребса. Расскажите об их регуляции.

51. К препарату митохондрий добавили оксалоацетат, меченый ^{14}C по углероду карбонильной группы. Какое положение займет меченый углерод после одного оборота цикла Кребса?

52. Напишите в формулах превращение цитрата в сукцинат. Назовите продукты этого превращения и их дальнейшую судьбу. Сколько АТФ образуется, если известно, что при окислении НАДН образуется 3 АТФ.

53. Что будет с циклом Кребса, если прекратится отток из него восстановленных эквивалентов (НАДН)? Ответ поясните.

54. К препарату митохондрий добавили пируват, меченый ^{14}C по метильной группе. Какое положение займет ^{14}C в оксалоацетате после одного оборота цикла Кребса?

55. Сколько молей АТФ синтезируется при окислении одного моля пирувата до 2-оксоглутарата? Если известно, что при окислении НАДН образуется 3 АТФ.

56. Сколько молей АТФ синтезируется при окислении одного моля одного моля изоцитрата до сукцината? Если известно, что при окислении НАДН образуется 3 АТФ.

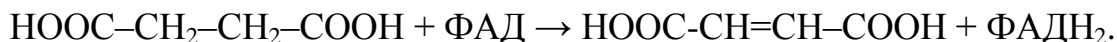
57. Сколько молей АТФ синтезируется при окислении одного моля одного моля

сукцината до оксалоацетата? Если известно, что при окислении НАДН образуется 3 АТФ, ФАДН₂ – 2 АТФ.

58. Напишите реакции, которые ускоряются при введении в организм кокарбоксилазы (активной формы витамина В₁).

59. Будет ли происходить накопление оксалоацетата, если к экстракту, содержащему ферменты и кофакторы цикла Кребса, добавить ацетил-КоА?

60. Сукцинатдегидрогеназа катализирует превращение:



Малонат является конкурентным ингибитором сукцинатдегидрогеназы. Диметиловый эфир малоната не ингибирует фермент. Каков характер взаимодействия субстрата и фермента? Напишите структурные формулы сукцината, малоната и диметилового эфира малоната. Какие участки молекулы сукцината и малоната вступают во взаимодействие с активным центром сукцинатдегидрогеназы? За счет каких связей может осуществляться такое взаимодействие? Могут ли возникать такие связи между активным центром фермента и диметиловым эфиром малоната?

61. К препарату митохондрий добавили ацетил-КоА, меченый ¹⁴С по метильной группе. Какое положение займет метка в оксалоацетате после одного оборота цикла Кребса?

62. Напишите в формулах цикл Кребса. Сколько АТФ образуется при дальнейшем окислении образованных НАДН и ФАДН₂.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Аминокислоты, строение, классификация, физико-химические свойства аминокислот, химические свойства аминокислот.
2. Пептиды. Классификация.
3. Структуры белков.
4. Свойства белков.
5. Углеводы, классификация.
6. Моносахариды, классификация, строение, химические свойства.
7. Олигосахариды, строение, свойства.
8. Гомополисахариды. Строение.
9. Липиды. Классификация.
10. Жиры: строение, физико-химические и химические свойства, значение.
11. Стероиды: представители, строение, свойства, значение.
12. Классификация сложных омыляемых липидов.
13. Глицерофосфолипиды. Строение, свойства, значение.
14. Сфингофосфолипиды. Строение, свойства, значение.
15. Гликолипиды, классификация.
16. Цереброзиды. Строение, свойства, значение.

17. Ганглиозиды. Строение, свойства, значение.
18. Ферменты - как биологические катализаторы, отличающиеся от неорганических катализаторов эффективностью, регулируемостью, высокой специфичностью;
19. Строение ферментов. Активный центр ферментов;
20. Механизм действия ферментов;
21. Зависимость активности ферментов от температуры, pH, концентрации субстрата и фермента;
22. Изоферменты, значение в организме;
23. Понятие об активаторах и ингибиторах;
24. Механизмы изменения активности ферментов;
25. Обратимое и необратимое ингибирование ферментов. Сравнительная характеристика;
26. Аллостерическая регуляция и ковалентная модификация ферментов;
27. Регуляция ферментативных цепей;
28. Номенклатура и классификация ферментов;
29. Значение ферментов в медицине и фармации;
30. Изменение активности ферментов в процессе развития.
31. Понятие о катаболизме и анаболизме, метаболизме и биологическом окислении.
32. Отличия биологического окисления от окисления в неживой природе.
33. Этапы катаболизма.
34. Цикл Кребса: ход реакций, ферменты и витамины цикла, конечные продукты.
35. Значение цикла Кребса и его регуляция.

Титульный лист контрольной работы студента заочного отделения

ГБОУ ВПО КрасГМУ
имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Фармацевтический факультет
Заочная форма обучения
Кафедра биологической химии с курсами медицинской,
фармацевтической и токсикологической химии

Контрольная работа № _____
по основам биохимии

Вариант № _____

Студента (ки) _____ курса _____ группы заочной формы обучения
Красноярского государственного медицинского университета

Ф.И.О. (полностью в родительном падеже)

№ зачетной книжки _____

Обратный адрес: индекс, обл. (край), город (село)
улица, дом, квартира.

Дата отправки
« ____ » _____ 20 _ г.

Типография КрасГМУ
Заказ № 5553