

Лабораторное занятие № 12.

Тема 3.3: Контроль знаний перед зачетом. Зачетное тестирование

Цель занятия: Проверка знаний студентов по основным разделам молекулярной биологии.

Основные понятия темы: тестовый контроль, модули дисциплины.

Вопросы к занятию:

1. Разнообразие структур и основные функции белков в клетке.
2. Аминокислоты как строительные блоки белков. Пептидная связь. Химическая природа пептидной связи.
3. Уровни организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Принцип модульной организации белковой молекулы.
4. Роль боковых радикалов аминокислот в организации трехмерной структуры молекулы белка. Ковалентная модификация белков как способ регуляции их биологической активности.
5. Участие шаперонов и низкомолекулярных кофакторов в формировании и стабилизации третичной или четвертичной структуры белка.
6. Физико-химические характеристики белков. Связь первичной структуры с физико-химическими характеристиками белковой молекулы.
7. Методы изучения аминокислотного состава и физико-химических свойств белков.
8. Клетка как пример структурного и функционального кооперирования различных мембранных образований (ядро, цитозоль, митохондрии, аппарат Гольджи, эндоплазматический ретикулум, пероксисомы, лизосомы, микротельца).
9. Биологические функции и разнообразие мембран. Молекулярная организация биологических мембран.
10. Биологические функции мембранных липидов, белков, углеводов.
11. Мембранные липиды. Фосфолипиды, гликолипиды, стероиды. Роль холестерина в биологических мембранах.
12. Принципы организации липидного бислоя. Фосфолипиды как структурная основа бислоя. Трансмембранная асимметрия липидов.
13. Мембранные белки и углеводы. Гликопротеины, протеогликаны, гликолипиды. Особенности строения мембранных белков. Локализация и подвижность в бислое. Поверхностные,

трансмембранные (интегральные), гликозилированные белки; белки, образующие комплексы с интегральными белками мембраны. Белок-липидные взаимодействия.

14. Транспорт веществ через мембрану. Общая характеристика транспортных процессов.
15. Микротранспорт: пассивный транспорт (простая и облегченная диффузия), активный транспорт (первичный и вторичный). Унипорт и котранспорт (симпорт и антипорт).
16. Макротранспорт: эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз) и экзоцитоз.
17. Строение и функционирование ионных каналов. Селективность ионных каналов. Понятие электрохимического градиента.
18. Молекулярные основы первичного активного транспорта ионов. Отличия первичного активного транспорта от пассивного. Классификация транспортных АТФаз.
19. Механизм действия протонной АТФазы, анионной АТФазы, Са-АТФазы и Na/K-АТФазы. Электронейтральный и электрогенный активный транспорт ионов.
20. Липосомы как модель биологических мембран и транспортная форма лекарственных препаратов.
21. Функции системы рецепции и внутриклеточной сигнализации. Общий обзор межклеточной и внутриклеточной систем передачи сигнала.
22. Способы межклеточной сигнализации: эндокринная, паракринная, аутокринная, юкстакринная, интракринная, транссигнализация, криптокринная.
23. Определение понятий лиганд, агонисты, антагонисты, первичные и вторичные посредники (мессенджеры).
24. Классификация сигнальных молекул по скорости клеточного ответа, вызываемого ими: нейромедиаторы; лиганды, активирующие мембранные рецепторы; лиганды, активирующие внутриклеточные рецепторы.
25. Общая схема рецепции и внутриклеточной сигнализации, роль в этом первичных и вторичных мессенджеров.
26. Принципы классификации поверхностных рецепторов. Функциональное разделение на ионотропные и метаботропные.
27. Структурно-функциональное разделение рецепторов на основные типы: ионные каналы; семидоменные рецепторы, сопряженные с тримерными G-белками; однодоменные рецепторные тирозиновые киназы и схожие с ними рецепторы.

28. Внутриклеточные рецепторы как лиганд-управляемые транскрипционные факторы. Гормон-чувствительные элементы, лиганд-связывающие домены внутриклеточных рецепторов.
29. Обратимость связывания рецептор-лиганд. Изменение конформации рецептора в ответ на связывание лиганда. Сродство и специфичность лиганд-рецепторных взаимодействий.
30. Зависимость скорости прохождения гормонального сигнала от константы диссоциации лиганда и рецептора.
31. ГТФ-связывающие белки: два основных семейства: гетеротримерные G белки и низкомолекулярные ГТФ-связывающие белки.
32. Основные структурные особенности ГТФ-связывающих белков: домен связывания гуаниновых нуклеотидов.
33. Субъединичный состав и описание функций субъединиц тримерных G-белков. Разнообразие альфа-субъединиц, их деление на основные группы (Gs, Gi, Gq, G12/13).
34. ГТФ-азный цикл: активация и деактивация ГТФ-связывающих белков.
35. Передача сигналов от рецепторов на внутриклеточные эффекторные системы с помощью ГТФ-связывающих белков. Примеры эффекторных систем.
36. Аденилатциклазная система передачи сигналов. Аденилатциклаза, строение. Циклический АМФ.
37. цАМФ-зависимая протеинкиназа, строение, регуляция. Субстраты протеинкиназы A
38. Физиологические эффекты активации и ингибирования аденилатциклазной системы. Регуляция аденилатциклазы под действием Gs и Gi белков.
39. Гуанилатциклазная система передачи сигналов. Гуанилатциклазы, основные изоформы, лиганды. Циклический ГМФ. цГМФ-зависимая протеинкиназа G. Физиологические эффекты активации и ингибирования гуанилатциклазной системы
40. Фосфодиэстеразы и их функции. Мишени действия и регуляция фосфодиэстераз.
41. Регуляция фосфолипазы C под действием белков семейства Gq/11. Субстрат и продукты реакции, катализируемой фосфолипазой C.
42. Роль фосфатидинозитол-1,4,5-трисфосфата (IP3) в проведении кальциевого сигнала.

43. Участие фосфатидилинозитол-1,4,5-трисфосфата и диацилглицерола в активации протеинкиназы С.
44. IP₃ рецепторы и рианодиновые рецепторы, опосредующие кальций-индуцированный выброс кальция.
45. Кальмодулин: основной Ca²⁺-связывающий белок в цитоплазме. Функциональная роль кальмодулина в передаче сигнала.
46. Системы, ответственные за поддержание высокого градиента кальция: Ca²⁺-АТФаза плазматической мембраны, кальциевая АТФаза сарко(эндо)плазматического ретикулума, натрий-кальциевый обменник, белки, связывающие кальций.
47. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК, их биологическая роль.
48. Строение нуклеиновых кислот: нуклеотиды, нуклеозиды, азотистые основания.
49. Первичная структура нуклеиновых кислот.
50. Вторичная и третичная структуры ДНК.
51. Вторичная и третичная структуры РНК.
52. Типы РНК: рибосомальная, транспортная, матричная. Их характеристика.
53. Виды передачи генетической информации.
54. Биосинтез ДНК - репликация. Общий принцип матричного синтеза: сущность полуконсервативного механизма репликации: условия, ферменты. Представление о молекулярном механизме биосинтеза ДНК.
55. Биосинтез РНК – транскрипция: условия, ферменты. Принципы транскрипции.
56. Понятие о транскрипционе. Промотор и терминатор, общая характеристика.
57. Этапы транскрипции. Общие свойства РНК-полимераз.
58. Процессинг РНК.
59. Генетический код и его свойства.
60. Биосинтез белка - трансляция. Компоненты, необходимые для трансляции.
61. Этапы биосинтеза белка. Роль молекул РНК в трансляции.
62. Посттрансляционная модификация полипептидов.

Вопросы для тестирования:

1. Молекулярная биология изучает:
 - протекание биологических процессов на молекулярном уровне
 - строение клетки

- морфологическое и физиологическое многообразие бактерий и вирусов
2. Функции мембран:
 - регуляция обмена между клеткой и средой, разделительная функция, рецепторная
 - транспортная функция, электрическая
 - верны оба варианта ответа
 3. Аминокислоты могут проявлять свойства:
 - кислот
 - оснований
 - верны оба варианта ответа
 4. Окончание полипептида, содержащее аминогруппу, называется:
 - с – конец
 - п – конец
 - пептидная связь
 5. Мономерами белков являются:
 - нуклеотиды
 - нуклеосомы
 - аминокислоты
 6. Нуклеотид – это мономер
 - белков
 - нуклеиновых кислот
 - жиров
 7. В строении белков различают:
 - два уровня организации молекулы
 - три уровня организации молекулы
 - четыре уровня организации молекулы
 8. Полипептид образуется путем:
 - взаимодействия аминогрупп двух соседних аминокислот
 - взаимодействия аминогруппы одной аминокислоты и карбоксильной группы другой аминокислоты
 - взаимодействия карбоксильных групп двух соседних аминокислот
 9. Степень спирализации белка характеризует:
 - первичную структуру белка
 - вторичную структуру белка
 - третичную структуру белка
 10. Четвертичная структура белка характерна для:
 - олигомерных белков
 - фибриллярных белков
 - глобулярных белков
 11. ДНК содержит:

- рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин
- дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин
- дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил

12. Генетический код был открыт:

- Гамовым
- Гриффитом
- Очоа

13. Специфичность генетического кода состоит в:

- кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами
- кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты
- наличии единого кода для всех живущих на земле существ

14. Вырожденность генетического кода – это:

- кодирование одним триплетом только одной аминокислоты
- кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот
- кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами

15. Универсальность генетического кода – это:

- наличие единого кода для всех существ на Земле;
- кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
- кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.

16. Возможных триплетов:

- 64
- 28
- 72

17. Основания, расположенные комплементарно друг другу:

- А – Т; Г – Ц
- А – Ц; Г – Т
- А – Г; Ц – Т

18. К первичной структурной организации ДНК относится:

- трехмерная спираль
- две комплементарные друг другу антипараллельные полинуклеотидные цепи
- полинуклеотидная цепь

19. Вторичная структура ДНК была открыта:

- Натансом и Смитом
- Уотсоном и Криком
- Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти

20. Сколько уровней организации имеет хроматин:

- три
- два
- четыре

21. Последовательность организации хроматина в третичной структуре ДНК, следующая:

- петли-нуклеосома-соленоид
- нуклеосома-соленоид-петли
- соленоид-петли-нуклеосома

22. Участок, разделяющий две нуклеосомы, называют:

- соленоид
- линкер
- гистон

23. РНК в ядре сосредоточено в:

- ядерной оболочке
- ядрышке
- нуклеоплазме

24. Информация о строении белка передается в цитоплазму:

- матричной РНК
- транспортной РНК
- рибосомной РНК

25. С рибосомой взаимодействует петля транспортной РНК:

- дигидроуридиловая
- псевдоуридиловая
- дополнительная

26. Процессинг – это:

- синтез РНК
- созревание РНК
- созревание ДНК

27. Репликация – это:

- копирование ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул
- процесс переписывания информации с ДНК на РНК
- процесс синтеза белка

28. В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют:

- репликазу
- рестриктазу
- реплисому

29. Основной фермент репликации:

- ДНК-полимераза
- геликаза
- лигаза

30. Начало репликации связано с образованием:

- репликационной вилки и глазка
 - праймеров
 - фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи
31. За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент:
- ДНК – полимеразы
 - лигаза
 - геликаза
32. Механизм репликации ДНК является:
- полуконсервативным
 - консервативным
 - неконсервативным
33. Для осуществления процесса репликации в нуклеоплазме необходимо наличие:
- нуклеозидмонофосфатов
 - нуклеозиддифосфатов
 - нуклеозидтрифосфатов
34. Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:
- от 5' конца к 3' концу
 - от 3' конца к 5' концу
 - на ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно
35. Фрагмент Оказаки – это:
- короткий участок отстающей цепи ДНК
 - длинный участок ведущей цепи ДНК
 - участок материнской цепи ДНК
36. Репликация ДНК у эукариот протекает:
- быстрее, чем у прокариот
 - медленнее, чем у прокариот
 - с такой же скоростью, как у прокариот
37. Транскрипция – это:
- процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул
 - процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК
 - процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК
38. Основными ферментами транскрипции:
- ДНК-полимераза
 - РНК-полимераза
 - рестриктаза
39. Сходство процессов репликации и транскрипции заключается в том, что:
- синтез дочерних молекул осуществляется в направлении 5' → 3'

- движущая сила – гидролиз пирофосфата
 - верны оба варианта ответа
40. Отличие процессов репликации и транскрипции:
- при репликации материнская молекула ДНК разрушается, а при транскрипции – сохраняется
 - для функционирования основного фермента репликации необходимы ионы Mg^{2+} , а транскрипции – Fe^{2+}
 - в активном центре полимеразы транскрипции находятся ионы Zn , а репликации – Li
41. В процессе транскрипции участвует:
- только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая
 - только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – антисмысловая
 - любая из двух цепей материнской молекулы ДНК
42. Участок ДНК, с которым связывается РНК-полимераза, называется:
- промотор
 - терминатор
 - транскриптон
43. В закрытом комплексе РНК-полимеразы и материнской цепи ДНК:
- цепь ДНК расплетена
 - цепь ДНК не расплетена
 - цепь ДНК разрушена
44. Кодон инициации – участок цепи, определяющий:
- конец синтеза мРНК
 - начало транскрипции РНК
 - последовательность нуклеотидов в РНК
45. Терминация осуществляется в результате:
- замедления движения РНК-полимеразы
 - ускорения движения РНК-полимеразы
 - сплетения цепей материнской молекулы ДНК
46. В результате транскрипции образуется:
- только матричная РНК
 - только транспортная РНК
 - все типы РНК клетки
47. Синтез белка обозначают термином:
- репликация
 - транскрипция
 - трансляция
48. Основной фермент трансляции:
- ДНК-полимераза
 - аминоацил-тРНК-синтетаза
 - лигаза

49. При активации аминокислота:

- присоединяется к тРНК
- фосфорилируется
- верны оба варианта ответа

50. Рибосомы в процессе трансляции соединяются в структуру, называемую:

- шероховатая ЭПС
- полисома
- полимер

51. Кодон инициации кодирует аминокислоту:

- лизин
- аспарагин
- метионин

52. К аминоацильному участку рибосомы во время трансляции может присоединяться:

- только инициаторная тРНК
- все тРНК, несущие аминокислоту
- все тРНК, несущие аминокислоту, кроме инициаторной

53. Участок на большой субчастице рибосомы, где локализуется строящийся пептид, называется:

- аминоацильный
- пептидильный
- иницирующий

54. Процесс элонгации в трансляции – это:

- начало синтеза белка
- удлинение полипептидной цепи белка
- окончание синтеза белка

55. Изменение последовательности нуклеотидов в ДНК – это:

- хромосомная мутация
- генная мутация
- геномная мутация

56. Мобильные генетические элементы были открыты:

- Мак-Клинток
- Корнбергом
- Жакобом и Моно

57. Мономерами нуклеиновых кислот являются мононуклеотиды

- мононуклеозиды
- нуклеозидмонофосфаты
- азотистые основания
- нуклеозидтрифосфаты
- нуклеозиддифосфаты

58. Компонентами мононуклеотидов нуклеиновых кислот являются

- углевод

- гетероциклическое азотистое основание
- фосфорная кислота
- серная кислота
- эфир
- амин

59. Нуклеозидами являются

- уридин
- цитидин
- дезоксицитидин
- аденозин
- дезоксиаденозин
- тимидин

Хронокарта занятия

№ п/п	Этапы и содержание занятия	Используемые методы (в т.ч., интерактивные)	Время, мин.
1	Организационный момент. Вводная беседа. Объявление темы, цели занятия.	Вводная беседа. Ознакомление студентов с целью и задачами занятия	10
2	Собеседование.	Устный опрос.	90
4	Заключительная часть занятия: подведение итогов занятия, освещение вопросов зачетного тестирования.		20

Основная учебная литература:

1. Молекулярная биология: учебник / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. год издания: 2008. -400с.
2. Конспект лекций.

Дополнительная литература:

1. Солвей, Дж. Г. Көрнекі медициналық биохимия. Наглядная медицинская биохимия : учебное пособие на казахском и русском языках / Дж. Г. Солвей - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 328 с. - ISBN 978-5-9704-3981-4. - Текст: электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439814.html>

2. Ткачук, В. А. Основы молекулярной эндокринологии. Рецепция и внутриклеточная сигнализация / В. А. Ткачук, А. В. Воротников, П. А. Тюрин-Кузьмин / под ред. В. А. Ткачука - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-4264-7. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442647.html>