



Кафедра биологии и биохимии

46-

Контрольно-измерительные средства по дисциплине

1стр. из 65

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

### Перечень практических навыков по дисциплине

Название ОП : 6B10115 «Медицина», 6B10116 «Педиатрия»

Код модуля: SOFPCН 1203

Название модуля: « Структурная организация физиологических процессов человека»

Название дисциплины: «Молекулярная биология»

Объем учебных часов /кредитов: 24 часов/ 1,5кредита.

Курс и семестр изучения: 1/1

Составитель:

старший преподаватель: Жолдасов К.Т.  
старший преподаватель: Жазықбаева Г.Т.  
старший преподаватель: Алипбаева Г.С.

Заведующий кафедрой к.м.н., профессор

Есиркепов М.М.

Протокол № 17

Дата 26.05.2023г.

## Тема №1: Структура и функции основных компонентов клетки

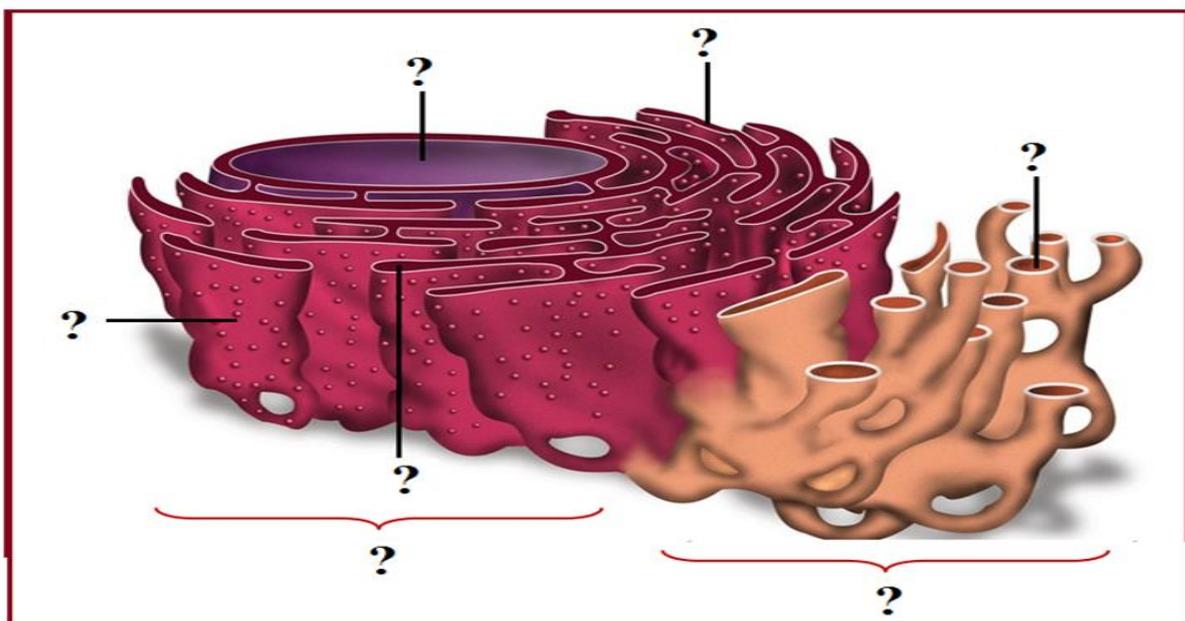
Студент \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Ответить на вопросы, выполнить задания, заполнить таблицы, решить задачи, указанные ниже:

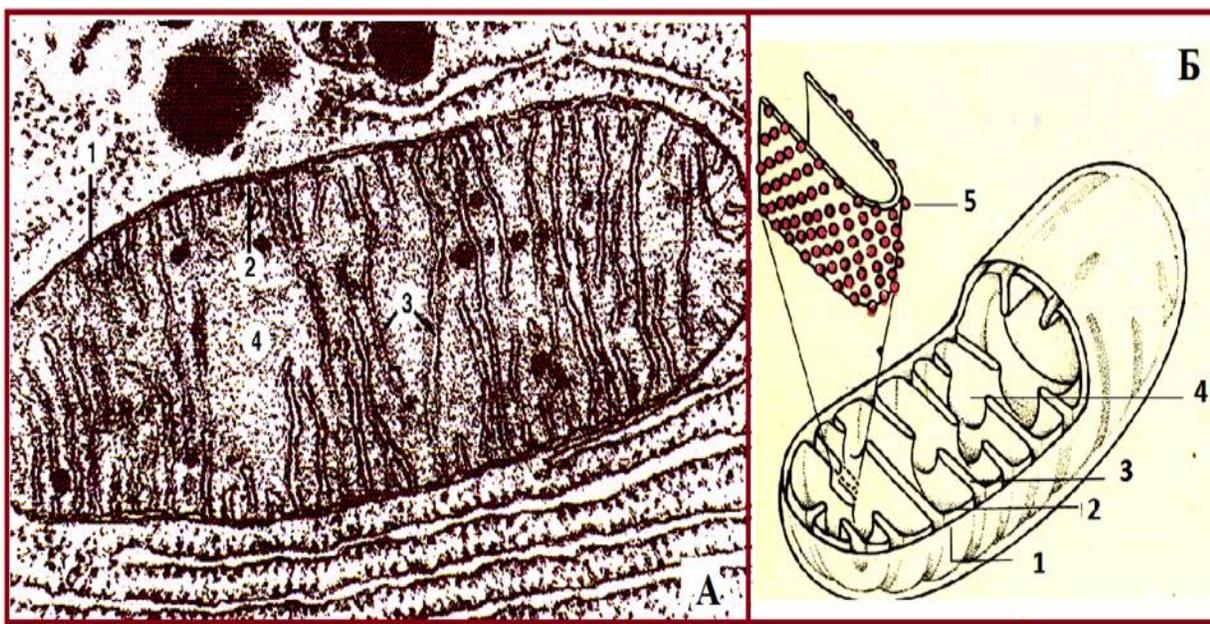
### 1. Ответить на вопросы:

1. Назовите компоненты клетки, имеющие мембранное строение, дайте характеристику
2. Что входят в состав биомембраны?
3. В биомембране различают какие белки?
4. Мембранные липиды имеют какие концы?
5. Функции плазматической мембраны
6. Избирательная проницаемость мембраны
7. Синтез белков и АТФ происходит в каких органоидах?
8. Активный и пассивный транспорт
9. Везикулярный транспорт
10. Ионные каналы и насосы
11. Межклеточные взаимодействия. Контакты.
12. Адгезивные белки.
13. Основные принципы клеточной теории
14. Строение и функций ядра
15. Строение и функций ЭПТ
16. Строение и функций Комплекс Гольджи
17. Строение и функций лизосомы
18. Строение и функций пероксисома
19. Строение и функций рибосома
20. Строение и функций цитоскелета
21. Строение и функций митохондрий
22. Строение и функций цитоскелета
23. Генетический материал эукариотической клетки
24. Уровни организации генетического материала клетки
25. Строение и функций рибосома
26. Какие из структур клетки содержат хроматин?
27. Структурно-функциональное состояние хромосом в неделящейся клетке
28. Структурно-функциональное состояние хромосом в делящейся клетке
29. Определите химический состав хромосомы?
30. Чем представлен генетический материал у эукариотической клетки
31. Чем представлен генетический материал у прокариот
32. Формы структурной организации хромосом в клеточном цикле

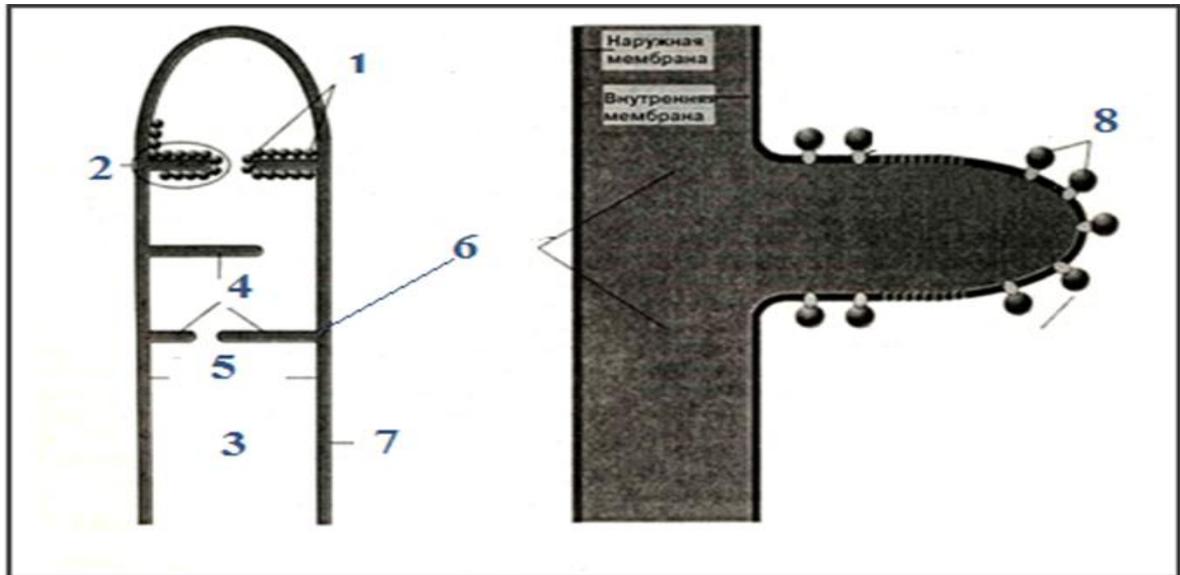
33. Клеточные компоненты, участвующие в передаче внешнего сигнала в клетку  
34. Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.



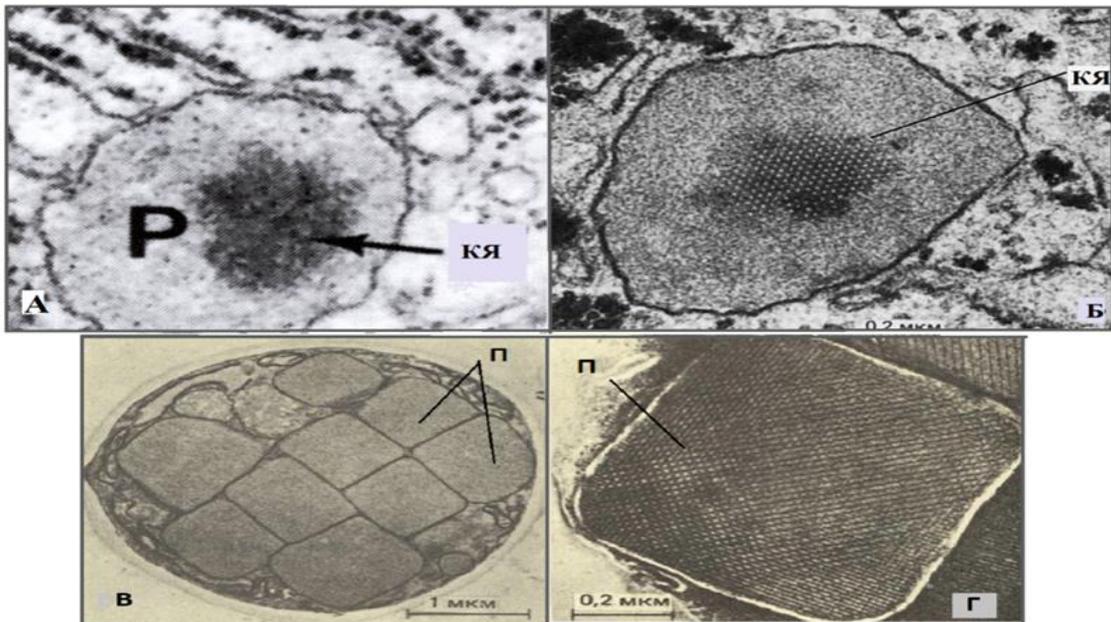
Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.



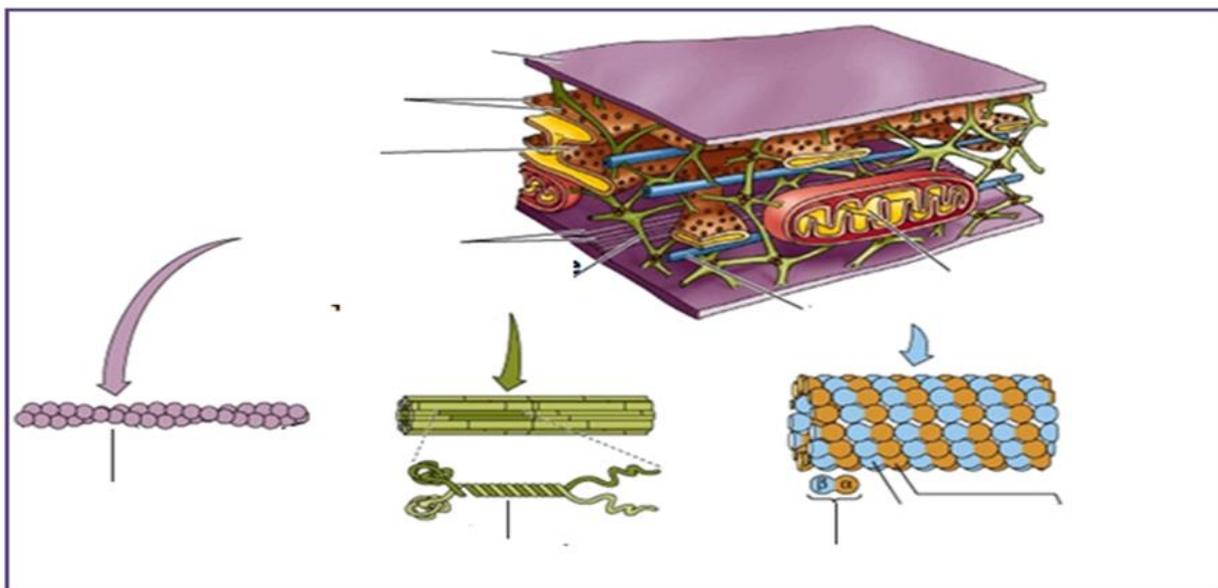
Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.



Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.



Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.



## II. Устные вопросы:

1. Что такое клетка?
2. Назовите компоненты клетки?
3. Что входят в состав биомембраны?
4. Назовите органоиды клетки?

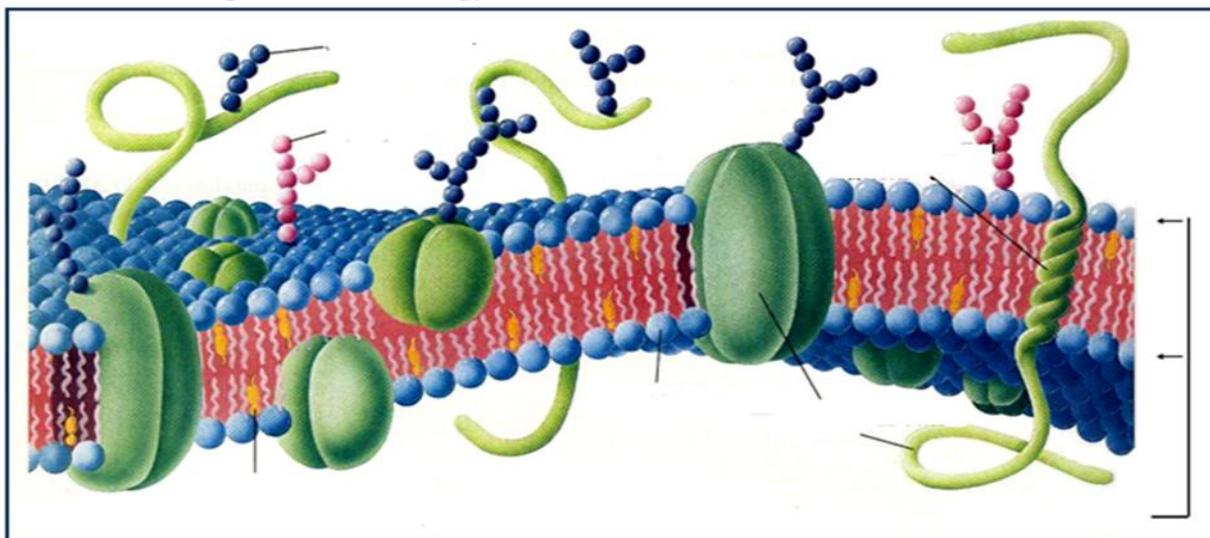
Тема №2: Эукариотическая клетка. Поверхностный аппарат клеток. Плазматическая мембрана.

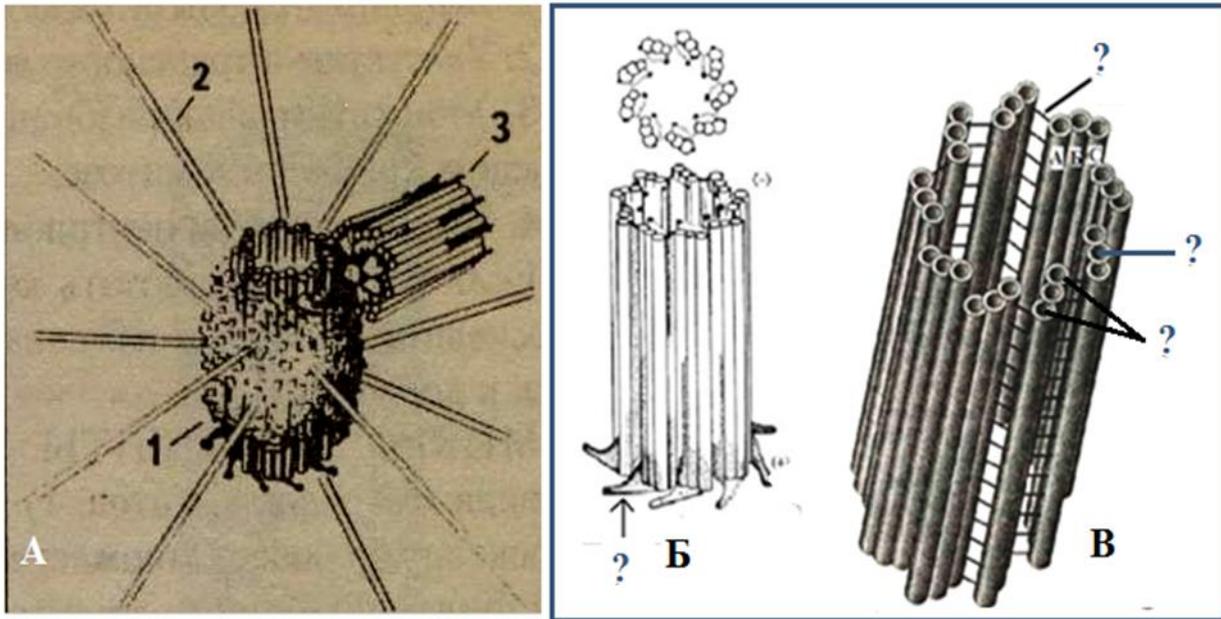
### I. Тесты:

1. Генетический материал прокариотической клетки
2. Генетический материал эукариотической клетки
3. Уровни организации генетического материала клетки
4. Уровни компактизации генетического материала клетки
5. Что входят в состав хроматина?
6. Какие из структур клетки содержат хроматин?
7. Структурно-функциональное состояние хромосом в неделящейся клетке
8. Структурно-функциональное состояние хромосом в делящейся клетке
9. Определите химический состав хромосомы?
10. Чем представлен генетический материал у эукариотической клетки
11. Чем представлен генетический материал у прокариот
12. Формы структурной организации хромосом в клеточном цикле
13. Клеточные компоненты, участвующие в передаче внешнего сигнала в клетку
14. Межклеточные сигнальные вещества

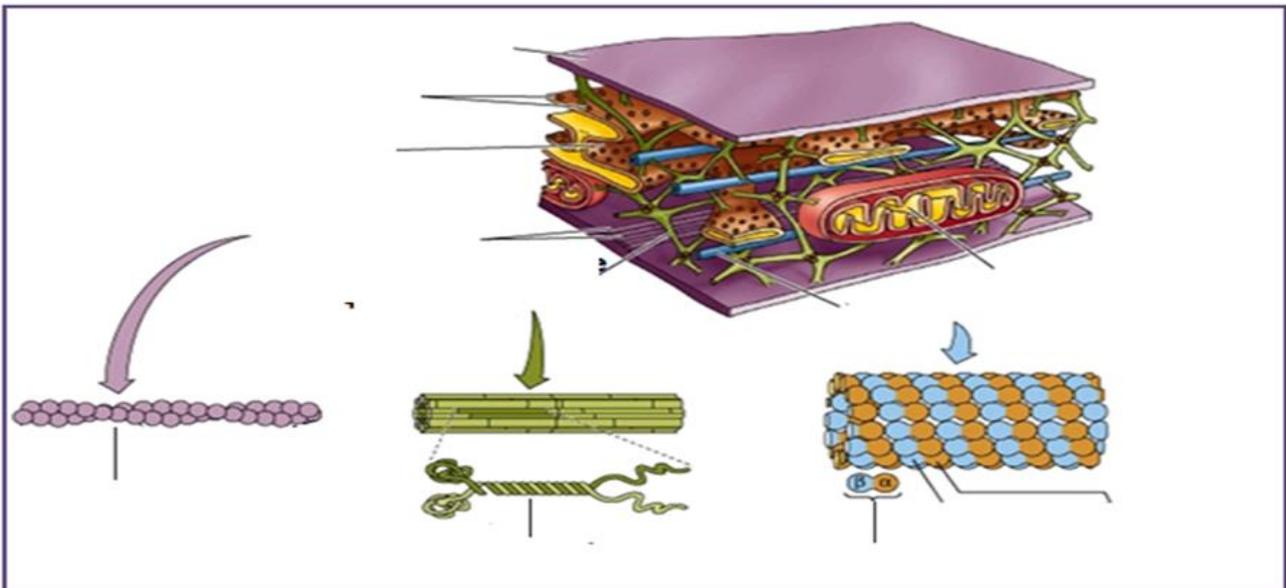
15. Этапы передачи сигнала в клетку
16. Ферменты, участвующие в процессах клеточной сигнализации
17. Сигнальные механизмы, не связанные с поверхностными рецепторами
18. Назовите компоненты клетки, имеющие мембранное строение, дайте характеристику
19. Что входят в состав биомембраны?
20. В биомембране различают какие белки?
21. Мембранные липиды имеют какие концы?
22. Функции плазматической мембраны
23. Избирательная проницаемость мембраны
24. Синтез белков и АТФ происходит в каких органоидах?
25. Активный и пассивный транспорт
26. Везикулярный транспорт
27. Ионные каналы и насосы
28. Межклеточные взаимодействия. Контакты.
29. Адгезивные белки.
30. Основные принципы клеточной теории
31. Строение и функций ядра
32. Строение и функций ЭПТ
33. Строение и функций Комплекс Гольджи
34. Строение и функций лизосомы
35. Строение и функций пероксисома
36. Строение и функций рибосома
37. Строение и функций цитоскелета
38. Строение и функций митохондрий

Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.





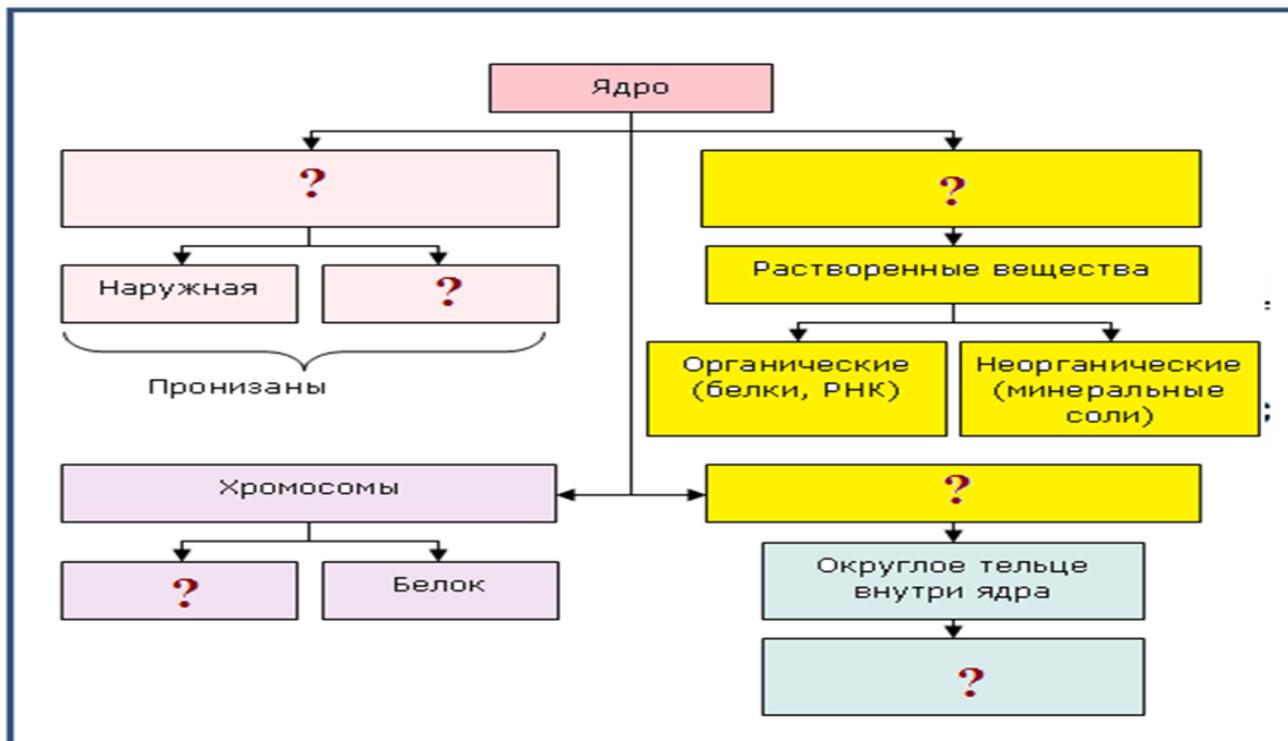
Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции

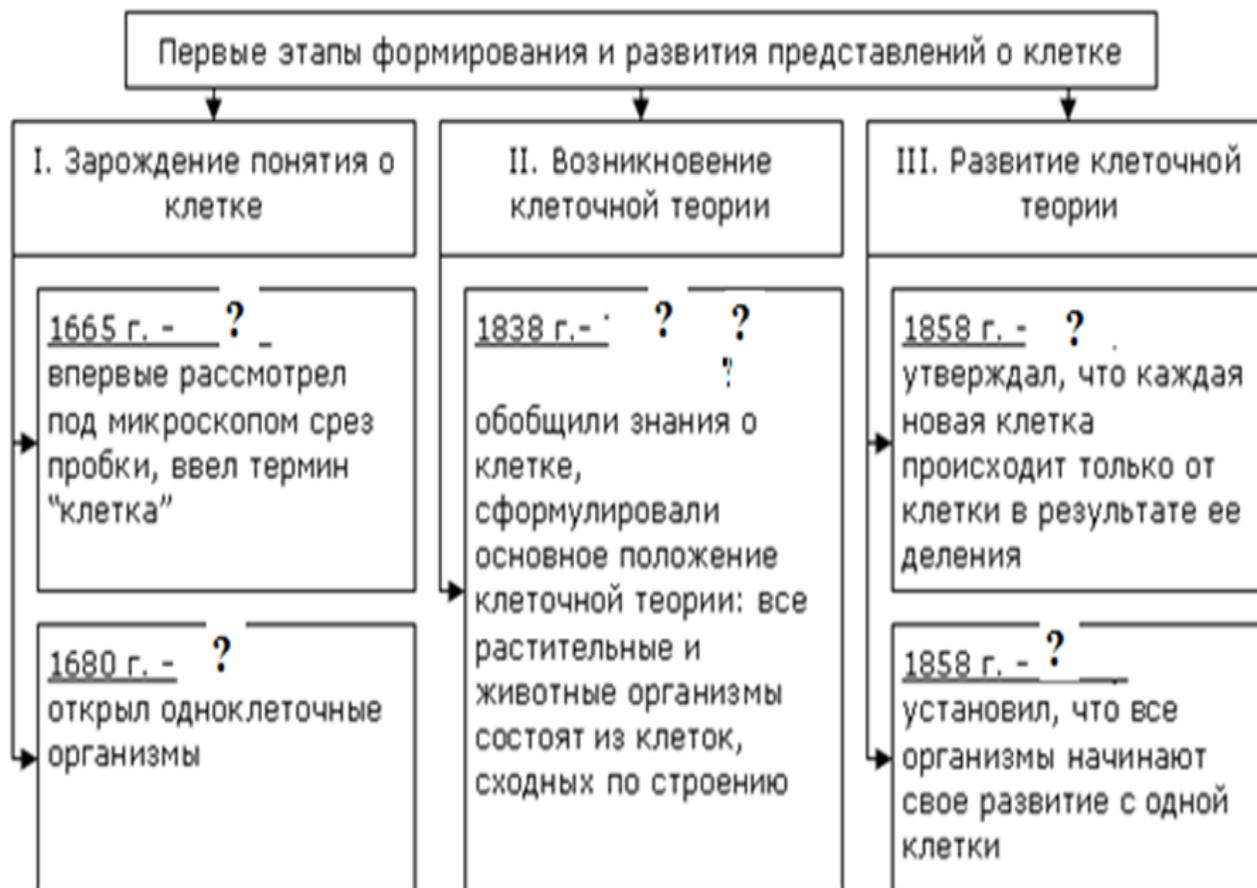


Заполнить места в таблице отмеченные вопросительным знаком. Назвать место их расположения и функции.



Заполнить места в таблице отмеченные вопросительным знаком. Назвать место их расположения и функции.





Заполнить места в таблице отмеченные вопросительным знаком

### III. Устные вопросы:

- Объясните, что такое поверхностный аппарат клетки?
- Какие виды эукариотической клетки вы знаете?
- Какие особенности строения ДНК обуславливают ее удвоение?
- Чем отличается строение молекул ДНК и РНК?
- Чем отличаются нуклеотиды РНК и ДНК?
- Какие виды имеются в клетке?

**Тема №3: Плазматическая мембрана. Транспорт веществ через мембраны: пассивный и активный, везикулярный.**

**I. Ответьте на вопросы:**

- 1.Что такое монослой, бислой и везикулы (липосомы и везикулы)?
2. Что такое мембранные белки?
- 3.Что такое периферические и интегральные.
4. Что такое эндоцитоз?
- 5.Что такое экзоцитоз

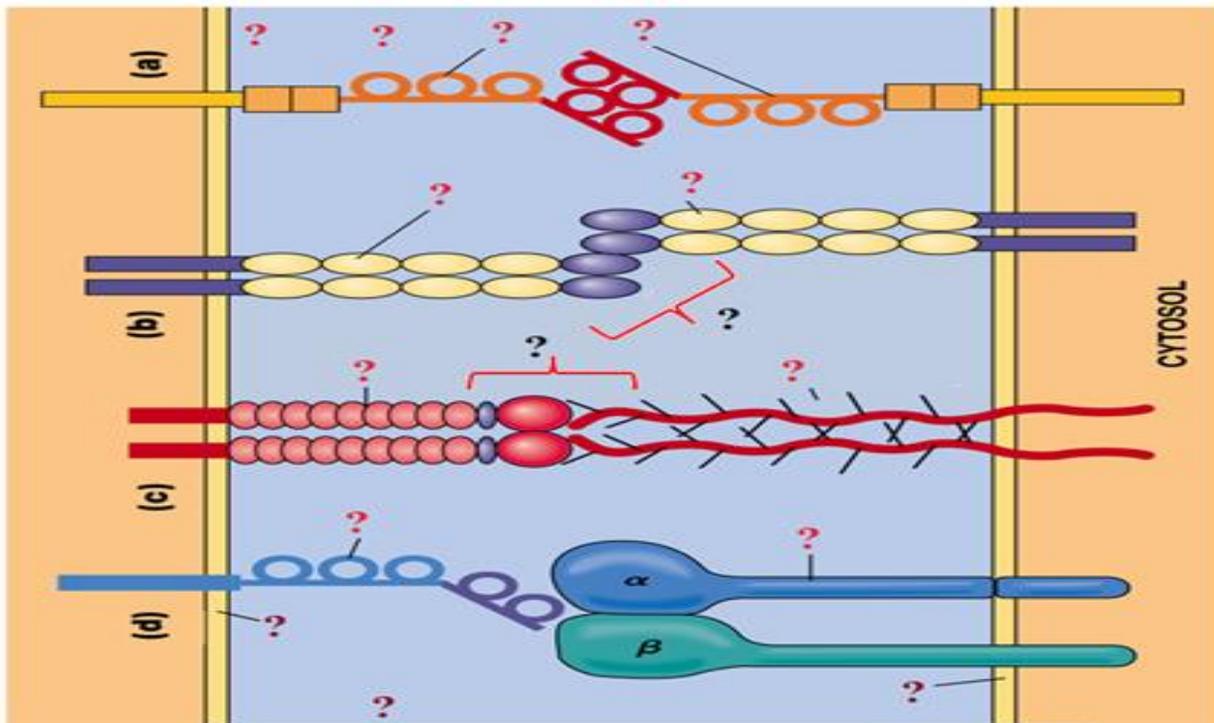
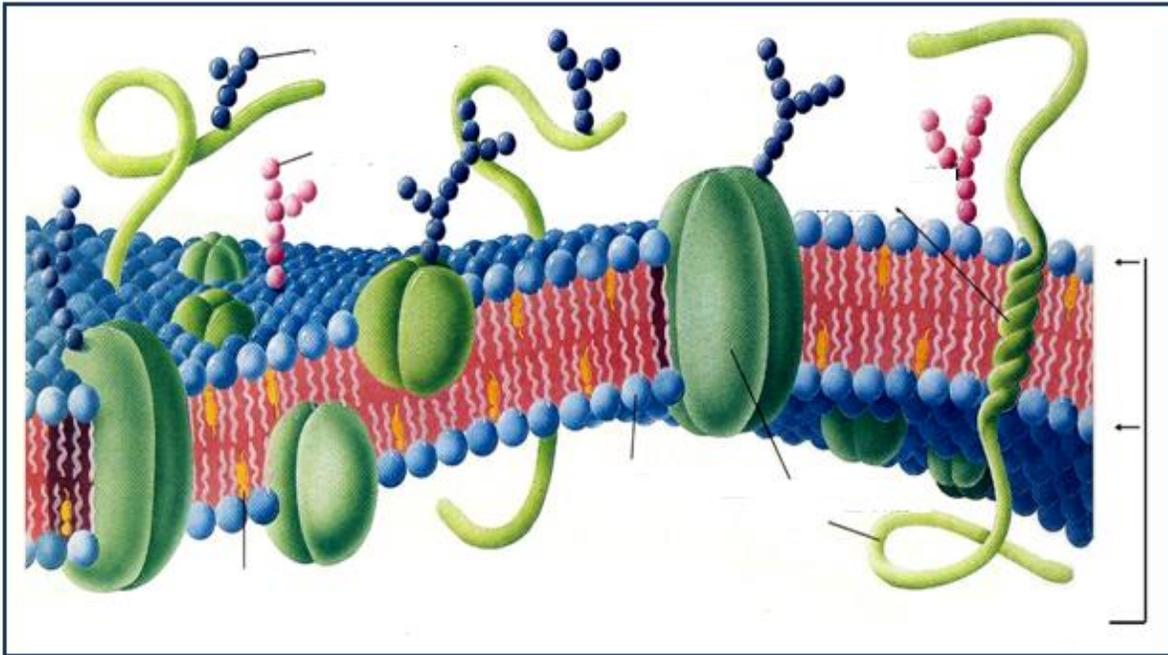
**2, Ответьте на вопросы тестов:**

1. Основу биологических мембран образуют:
  - A. Углеводы
  - B. Белки
  - C. Гликопротеиды
  - D. Гликолипиды
  - E. Фосфопротеиды
2. Какой компонент мембраны клетки представляет собой относительно непроницаемый барьер для большинства водорастворимых молекул?
  - A. Гикопротеины
  - B. Интегральные белки
  - C. Периферические белки
  - D. Билипидный слой
  - E. Олигосахаридные цепи
- 3.Структурная функция липидов заключается в том, что они
  - A. Защищают внутренние органы от механических воздействий
  - B. Образуют биологические мембраны
  - C. Делают кожу более пластичной
  - D. Являются поставщиками эндогенной воды
  - E. Входят в состав гормонов
- 4.Какой химический компонент клеточной мембраны выполняет рецепторную функцию?
  - A. Гликолипиды
  - B. Фосфолипиды
  - C. Липопротеины
  - D. Гликопротеины
  - E. Холестерол
- 5.Какие структуры плазматической мембраны способствуют распознаванию клеткой сигналов?
  - A. Микрофиламенты
  - B. Реснички
  - C. Складки
  - D. Рецепторы
  - E. Микроворсинки.
6. Наиболее изученными адгезивными белками являются белки мембраны ...
  - A. клеток крови и эндотелиоцитов.
  - B. клеток крови.

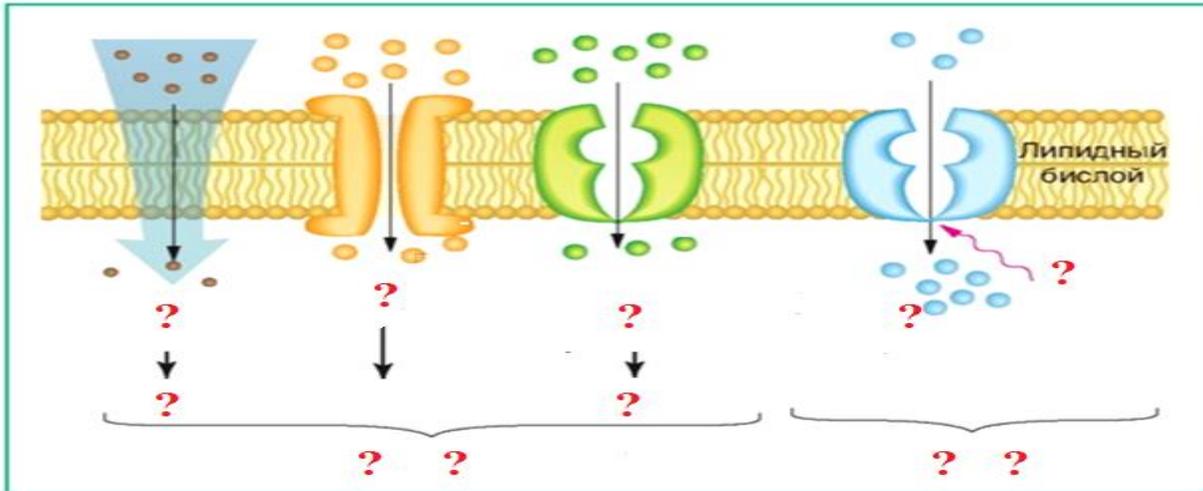
- С. эндотелиоцитов.  
 D. клеток скелетной мускулатуры.  
 E. клеток крови и нейронов.
7. Адгезивные мембранные белки часто относят к ...  
 A. каналам.  
 B. насосам.  
 C. лиганде.  
 D. матриксу.  
 E. рецепторам.
8. Интегрины - это интегральные белки гетеродимерной структуры, состоящие из субъединиц ...  
 A. альфа-джи, бэтта.  
 B. альфа, бэтта-джи.  
 C. альфа-джи, бэтта-джи.  
 D. альфа, бэтта.  
 E. альфа, сигма
9. Внутриклеточные домены интегринов участвуют в ...  
 A. узнавании промотора.  
 B. фиксации цитоскелета.  
 C. фиксации антигена на рецепторе.  
 D. образовании комплекса лиганд-рецептор.  
 E. узнавании терминатора
10. Селектины – это белки, представляющие собой ...  
 A. димеры.  
 B. тримеры.  
 C. тетрамеры.  
 D. мономеры.  
 E. комплексы белков
11. Иммуноглобулин являются ...  
 A. антигеном к антителу.  
 B. промотором.  
 C. антителом к антигену.  
 D. лигандом.  
 E. гистоном.
12. Ключевая особенность кадгеринов состоит в том, что их активность проявляется только в присутствии ионов ...  
 A.  $Ca^{2+}$ .  
 B.  $Fe^{3+}$ .  
 C.  $Na^{+}$ .  
 D.  $K^{+}$ .  
 E.  $Zn^{2+}$ .
13. В водной среде амфифильные молекулы образуют бислой ...  
 A. с помощью активного транспорта.  
 B. с помощью пассивного транспорта.  
 C. в результате расщепления АТФ  
 D. благодаря активности транслоказы

- Е. самопроизвольно.
14. Трансмембранные белки встроены в мембрану ...
- поверхностно, исполняя роль рецепторов.
  - насквозь пронизывая ее липидный бислой.
  - поверхностно, исполняя роль транспортных каналов.
  - глубоко, но не пронизывают липидный бислой.
  - поверхностно, исполняя роль внутриклеточных рецепторов
15. Практически каждая молекула мембранного липида ...
- имеет гидрофильную «головку» и 2 гидрофобных «хвоста».
  - имеет гидрофильную «головку» и гидрофильный «хвост».
  - имеет гидрофобную «головку» и 2 гидрофильных «хвоста».
  - имеет гидрофобную «головку» и гидрофильный «хвост».
  - не имеет конкретного разделения.
16. Сфинголипиды включают в свой состав сфингозин вместо ...
- глицерина и азотистого основания.
  - азотистого основания и остатка фосфорной кислоты.
  - глицерина и остатка фосфорной кислоты.
  - глицерина и аминокислоты
  - глицерина и жирных кислот.
17. Гликолипиды...
- не имеют молекулу сфингозина.
  - не имеют молекулу сфингозина, но имеют большое родство к нему.
  - имеют молекулу сфингозина.
  - имеют молекулу холестерина.
  - имеют молекулу аминокислоты
18. При активном транспорте ...
- вещество диффундирует через мембрану при помощи транслоказы, против градиента концентрации
  - вещество диффундирует через мембрану при помощи транслоказы
  - вещество диффундирует через мембрану из компартмента с большей концентрацией в компартмента с меньшей концентрацией
  - вещество диффундирует через мембрану из компартмента с равной концентрацией
  - в любом направлении
19. В канальцах почек глюкоза проникает в эпителиальную клетку путем ...
- облегченной диффузии.
  - простой диффузии.
  - симпорта с ионами  $K^+$
  - импорта с ионами  $Ca$
  - симпорта с ионами  $Na^+$ .

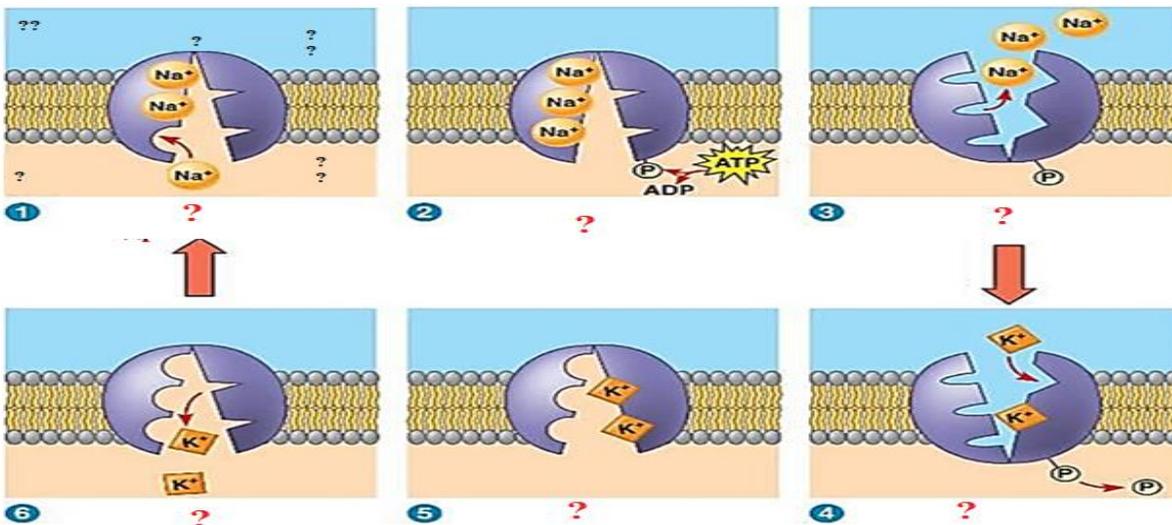
**Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.**



Объясните, какой процесс изображен на рисунке. Подпишите, что указано под вопросами: ? - тип молекулы, ? - тип взаимодействия, ? - структуры ткани.

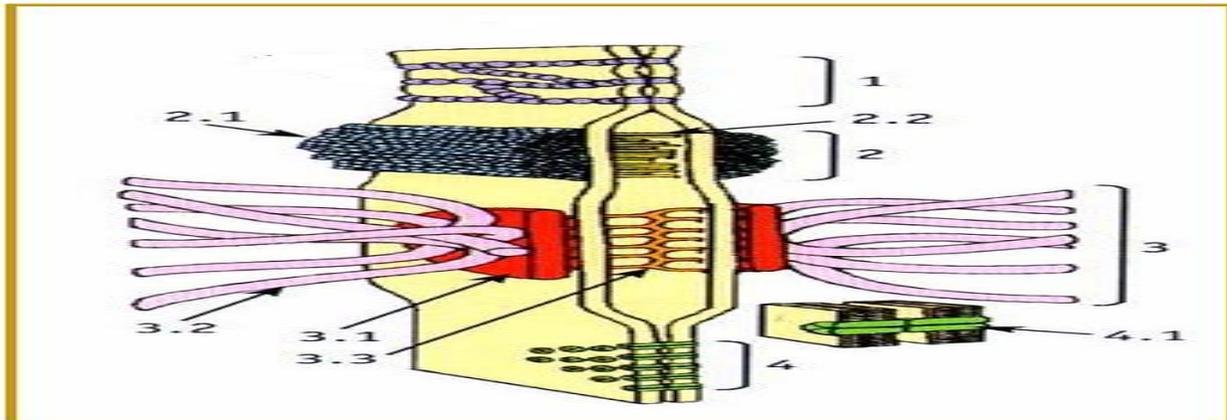


**Какие процессы изображены на рисунке?  
Дайте ему определение и укажите  
условия его функционирования**

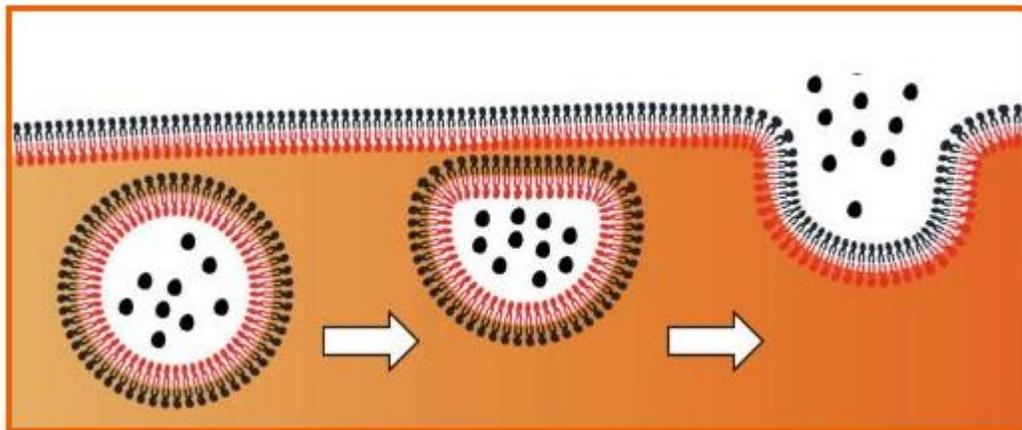


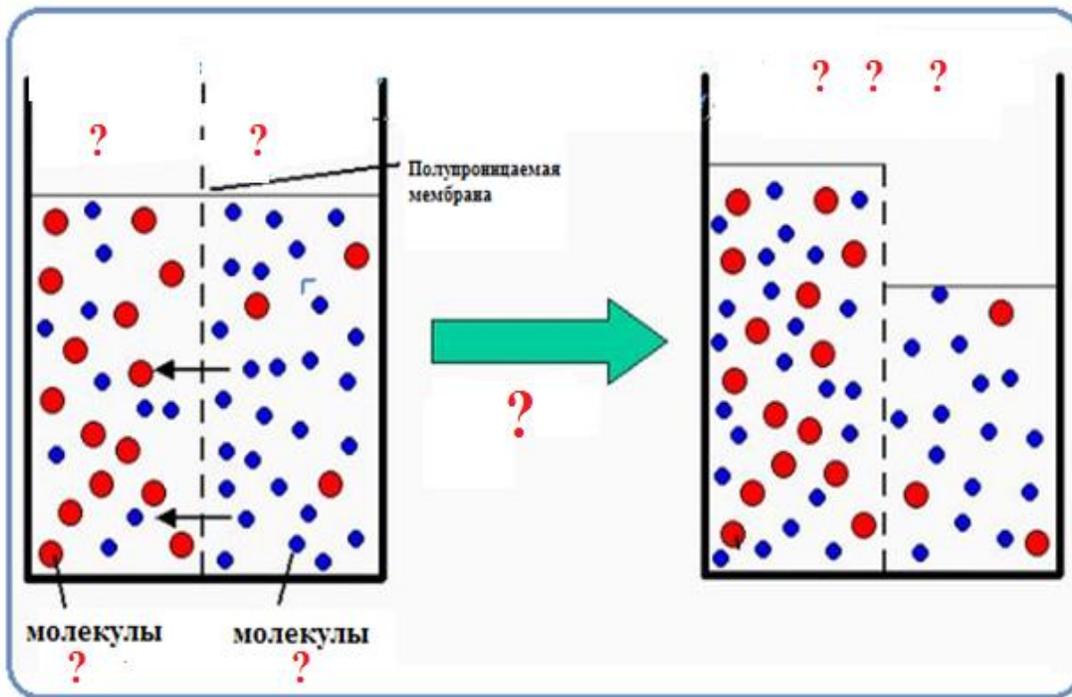
**Назовите тип насоса и опишите цикл его работы**

Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями.

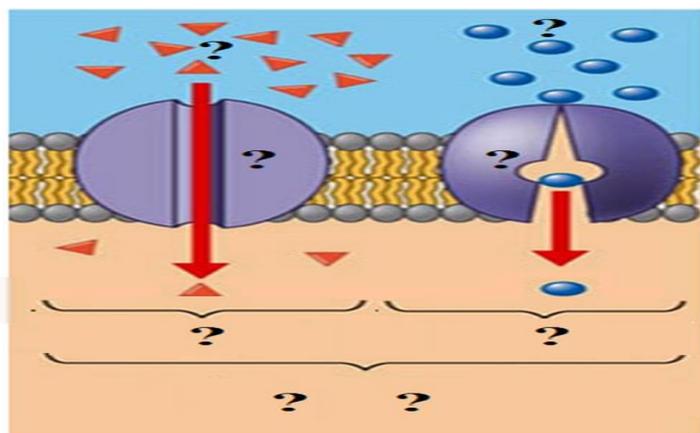


Укажите, что указано на рисунке? Назовите и опишите процесс. Укажите его значение для функционирования клетки





**Какой процесс изображен на рисунке?  
Дайте ему определение и укажите  
условия его функционирования**



**Какие процессы изображены на рисунке?  
Дайте им определение и укажите  
условия их функционирования**

**II. Ответьте на вопросы:**

1. Что такое монослой, бислой и везикулы (липосомы и везикулы)?
2. Что такое мембранные белки?
3. Что такое периферические и интегральные.
4. Что такое эндоцитоз?
5. Что такое экзоцитоз

**Тема №4: Строение и работа ионных каналов и насосов.**

**I. Тесты:**

1. Перенос веществ с помощью ионных насосов против градиента концентрации с использованием энергии АТФ называется ... транспортом.
  - А) активным
  - Б) ретроградным
  - В) пассивным
  - Г) антероградным
  - Д) диффузным
2.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -насос состоит из ... субъединиц.
  - А) одной  $\rho$ - и двух  $\alpha$
  - Б) двух  $\alpha$ - и  $\omega$
  - В) двух  $\psi$ - и одной  $\alpha$ -
  - Г) двух  $\alpha$ - и двух  $\beta$ -
  - Д) двух  $\beta$ - и одной  $\psi$ -
3.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -насос необходим животным клеткам для ...
  - А) поддержания осмотического баланса.
  - Б) синтеза АТФ.
  - В) создания осмотического баланса.
  - Г) создания внутриклеточные депо  $\text{Ca}^{2+}$ .
  - Д) обеспечения секреции соляной кислоты клетками желудка.
4. ... встречается у мембран мышечных клеток и эритроцитов, а также в мембране эндоплазматической сети.
  - А)  $\text{H}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФаза
  - Б)  $\text{Na}^+$ / $\text{K}^+$ -АТФаза
  - В)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  - насос
  - Г)  $\text{H}^+$ -АТФаза
  - Д)  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФаза
5.  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФаза плазмолеммы переносит ионы  $\text{Ca}^{2+}$  из клетки в межклеточное пространство, а цитоплазматическая  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФаза - из гиалоплазмы в полость ЭПС, ...
  - А) обеспечения секреции соляной кислоты клетками желудка.
  - Б) синтезируя АТФ.
  - В) поддерживая осмотический баланс.
  - Г) создавая осмотический баланс
  - Д) создавая внутриклеточные депо  $\text{Ca}^{2+}$ .
6. Если каналы открываются при изменении потенциала мембраны, то это - ... каналы.

- А) хемозависимые  
Б) потенциалзависимые  
В) совместно-управляемые  
Г) стимул-управляемые  
Д) опосредованно-управляемые
7. Если каналы открываются при воздействии на хеморецепторы мембраны клетки лигандов , то это ... каналы.  
А) опосредованно-управляемые  
Б) потенциалзависимые  
В) совместно-управляемые  
Г) стимул-управляемые  
Д) хемозависимые
8. Если каналы открываются при участии лигандов и определённого электрического потенциала мембраны, то это ... каналы.  
А) стимул-управляемые  
Б) хемозависимые  
В) потенциалзависимые  
Г) совместно-управляемые  
Д) опосредованно-управляемые
9. Если каналы открываются под воздействием механических раздражителей, то это ... каналы.  
А) совместно-управляемые  
Б) хемозависимые  
В) стимул-управляемые  
Г) потенциалзависимые  
Д) опосредованно-управляемые
10. Если каналы открываются и закрываются под действием внутриклеточных сигналов, то это ... каналы.  
А) совместно-управляемые  
Б) хемозависимые  
В) опосредованно-управляемые  
Г) стимул-управляемые  
Д) потенциалзависимые
11. Дистантные взаимодействия осуществляются при помощи растворимых веществ, секретлируемых клетками в окружающую среду и действующих на другие клетки. Эти вещества называется ...  
А) медиаторами.  
Б) рецепторами.  
В) рекретами.  
Г) модураторами.  
Д) модификаторами.
12. Взаимодействия, обеспечивающие прочное соединение между клетками являются ...  
А) дистантными.  
Б) контрольными.  
В) контактными.  
Г) антероградными.

Д) ретроградными.

13. Процесс распознавания и взаимодействия между специфическими гликопротеинами двух соприкасающихся плазматических мембран клеток или мембран клеток и внеклеточного матрикса, называются .....

А) морфогенезом.

Б) апоптозом.

В) гистогенезом.

Г) адгезией.

Д) миграцией клеток.

14. Белками, обеспечивающими непосредственное взаимодействие клеток, называются белками ...

А) апоптоза.

Б) адгезии.

В) канцерогенеза.

Г) эмбриогенеза.

Д) рекреции.

15. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:

А) Кадгерины.

Б) Глобулины.

В) Глютелины.

Г) Гистоны.

Д) Протамины.

16. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:

А) Интегрины.

Б) Альбумины.

В) Глобулины.

Г) Инсулины.

Д) Протеазы.

17. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:

А) Альбумины.

Б) Селектины.

В) Фосфотазы.

Г) Протеазы.

Д) Нуклеазы.

18. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:

А) Актин.

Б) Альбумины.

В) Тубулин.

Г) ICAM-белки.

Д) Трансферрин

19. Семейство трансмембранных белков с массой 120-140кДж, Ca<sup>+</sup>-зависимых, состоящих из 5 эктодоменов и содержащих по 4 остатка цистеина - это ...

А) кадгерины.

Б) селектины.

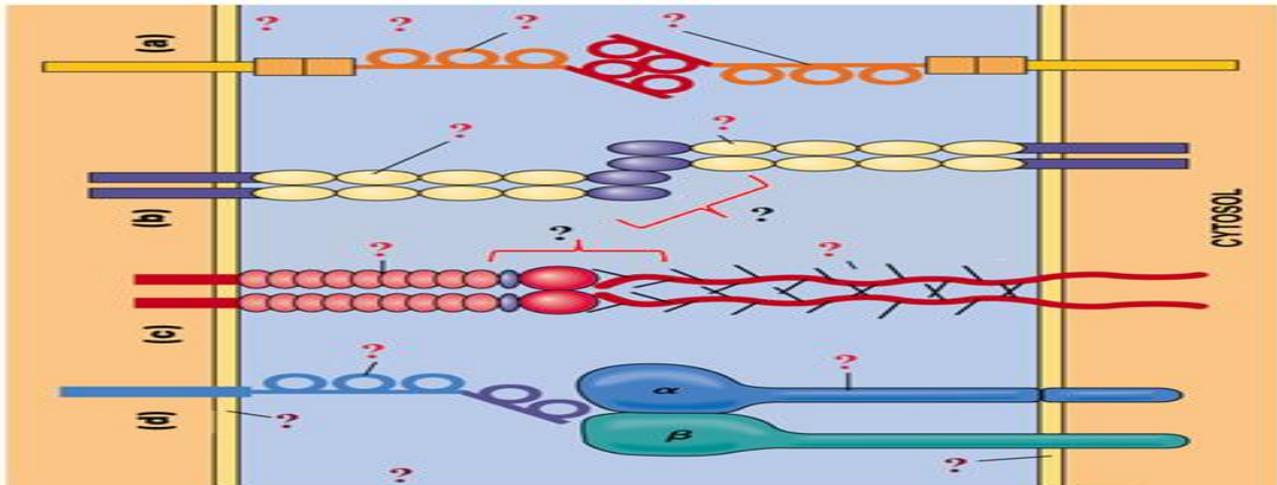
В) интегрины.

Г) ламинины.

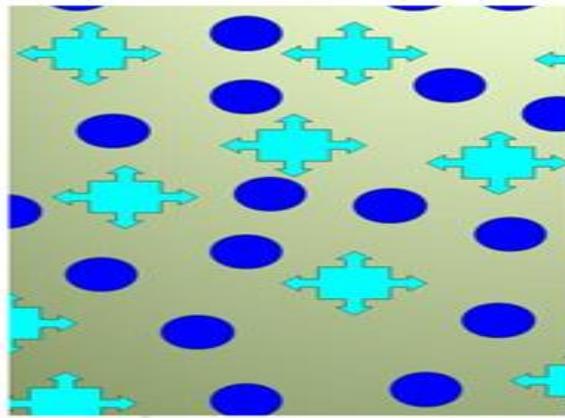
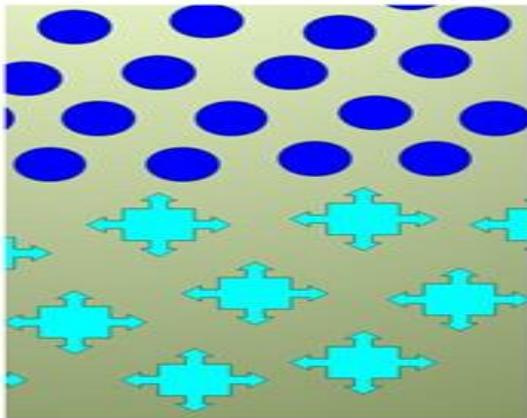
Д) фибронектины.

20. При удалении внеклеточного  $\text{Ca}^{2+}$  происходит распад тканей на отдельные клетки. Это связано с тем, что адгезия является ... процессом.

- А) кальций-зависимым
- Б) калий-зависимым
- В) магний-зависимым
- Г) натрий-зависимым
- Д) фосфор-зависимым



**Объясните, какой процесс изображен на рисунке. Подпишите, что указано под вопросами: ? - тип молекулы, ? - тип взаимодействия, ? - структуры ткани.**



**Какой процесс изображен на рисунке? Дайте ему определение и укажите условия его функционирования**

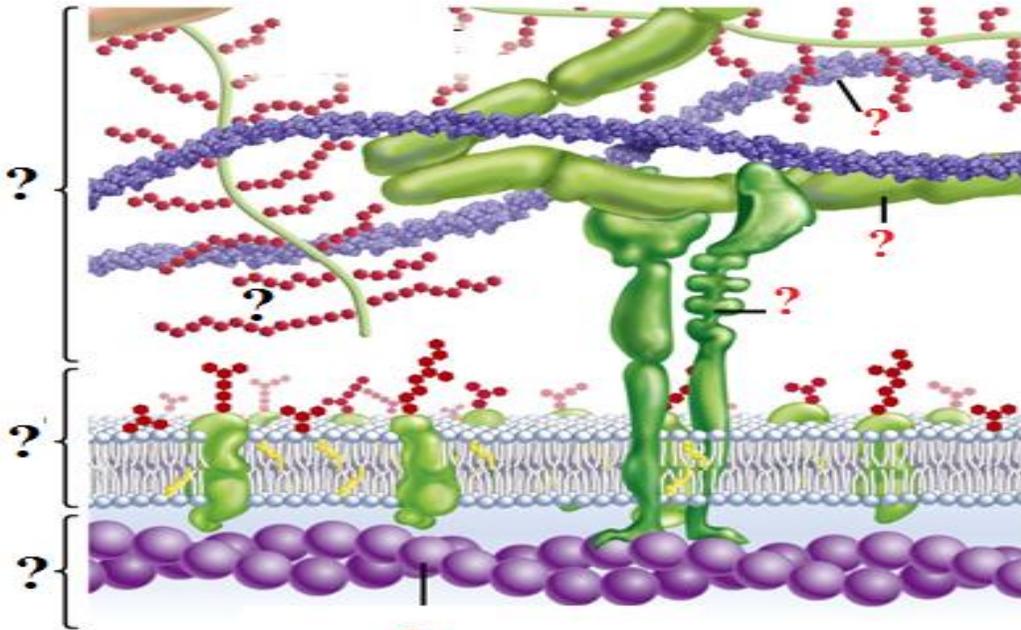
**Тема №5: Структура и функции клеточных немембранных органелл и цитоскелет клетки.**

**I. Ответьте на вопросы:**

1. Генетический материал прокариотической клетки
2. Генетический материал эукариотической клетки
3. Уровни организации генетического материала клетки
4. Уровни компактизации генетического материала клетки
5. Что входят в состав хроматина?
6. Какие из структур клетки содержат хроматин?
7. Структурно-функциональное состояние хромосом в неделящейся клетке
8. Структурно-функциональное состояние хромосом в делящейся клетке
9. Определите химический состав хромосомы?
10. Чем представлен генетический материал у эукариотической клетки
11. Чем представлен генетический материал у прокариот
12. Формы структурной организации хромосом в клеточном цикле
13. Клеточные компоненты, участвующие в передаче внешнего сигнала в клетку
14. Межклеточные сигнальные вещества
15. Этапы передачи сигнала в клетку
16. Ферменты, участвующие в процессах клеточной сигнализации
17. Сигнальные механизмы, не связанные с поверхностными рецепторами
18. Назовите компоненты клетки, имеющие мембранное строение, дайте характеристику
19. Что входят в состав биомембраны?
20. В биомембране различают какие белки?
21. Мембранные липиды имеют какие концы?
22. Функции плазматической мембраны
23. Избирательная проницаемость мембраны
24. Синтез белков и АТФ происходит в каких органоидах?
25. Активный и пассивный транспорт
26. Везикулярный транспорт
27. Ионные каналы и насосы
28. Межклеточные взаимодействия. Контакты.
29. Адгезивные белки.
30. Основные принципы клеточной теории
31. Строение и функций ядра
32. Строение и функций ЭПТ
33. Строение и функций Комплекс Гольджи
34. Строение и функций лизосомы
35. Строение и функций периксисома
36. Строение и функций рибосома

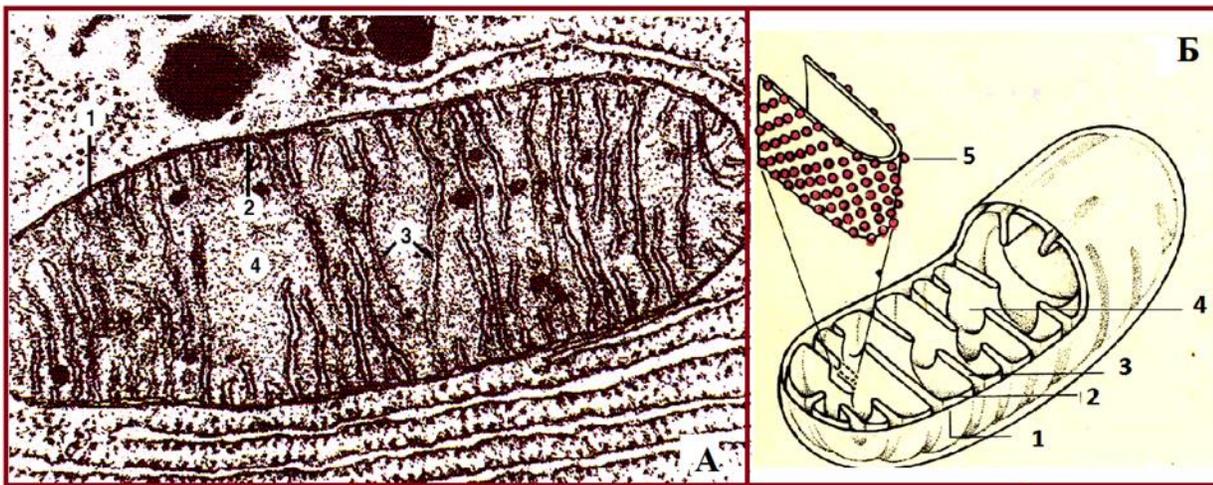
37. Строение и функций цитоскелета

38. Строение и функций митохондрий

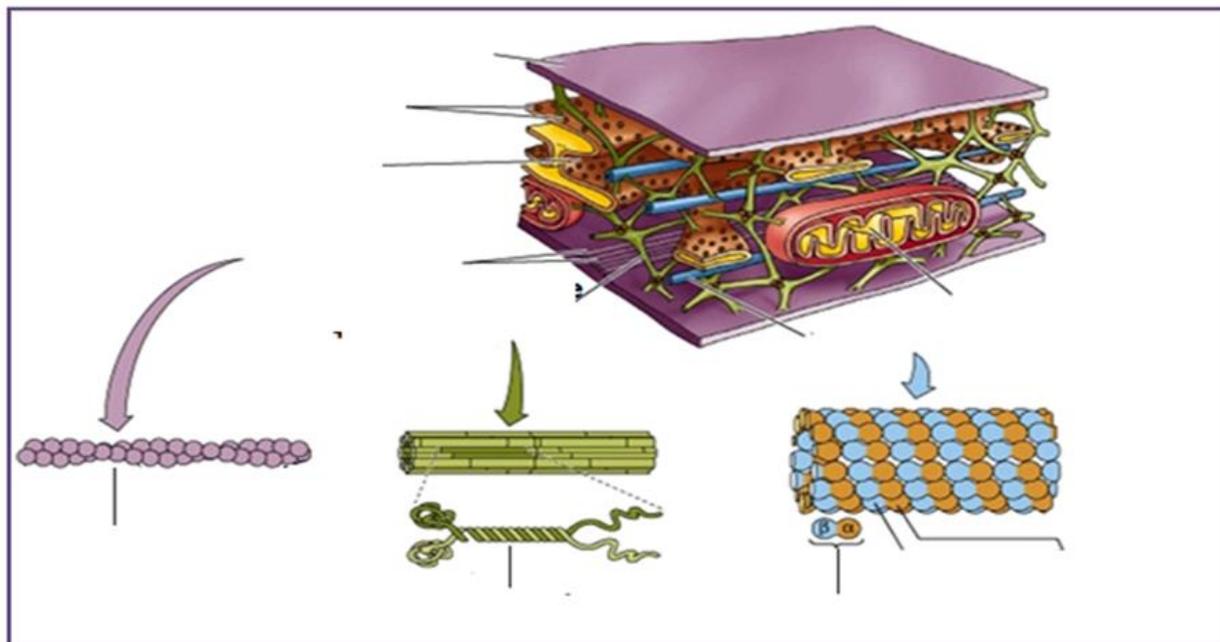


Какая часть ткани показана на рисунке? Назвать структуры, отмеченные вопросами. Ответьте, какую функцию выполняют структуры, отмеченные вопросами.

Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции



Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции



**Тема №6-7: Молекулярная структура и функции клеточных мембранных органелл и ядра.  
Цитоскелет клетки.**

**I. Ответьте на вопросы:**

1. Генетический материал прокариотической клетки
2. Генетический материал эукариотической клетки
3. Уровни организации генетического материала клетки
4. Уровни компактизации генетического материала клетки
5. Что входят в состав хроматина?
6. Какие из структур клетки содержат хроматин?
7. Структурно-функциональное состояние хромосом в неделящейся клетке
8. Структурно-функциональное состояние хромосом в делящейся клетке
9. Определите химический состав хромосомы?
10. Чем представлен генетический материал у эукариотической клетки
11. Чем представлен генетический материал у прокариот
12. Формы структурной организации хромосом в клеточном цикле
13. Клеточные компоненты, участвующие в передаче внешнего сигнала в клетку
14. Межклеточные сигнальные вещества
15. Этапы передачи сигнала в клетку
16. Ферменты, участвующие в процессах клеточной сигнализации
17. Сигнальные механизмы, не связанные с поверхностными рецепторами
18. Назовите компоненты клетки, имеющие мембранное строение, дайте характеристику
19. Что входят в состав биомембраны?
20. В биомембране различают какие белки?
21. Мембранные липиды имеют какие концы?
22. Функции плазматической мембраны
23. Избирательная проницаемость мембраны
24. Синтез белков и АТФ происходит в каких органоидах?
25. Активный и пассивный транспорт
26. Везикулярный транспорт
27. Ионные каналы и насосы
28. Межклеточные взаимодействия. Контакты.
29. Адгезивные белки.
30. Основные принципы клеточной теории
31. Строение и функций ядра
32. Строение и функций ЭПТ
33. Строение и функций Комплекс Гольджи
34. Строение и функций лизосомы
35. Строение и функций периксисома
36. Строение и функций рибосома

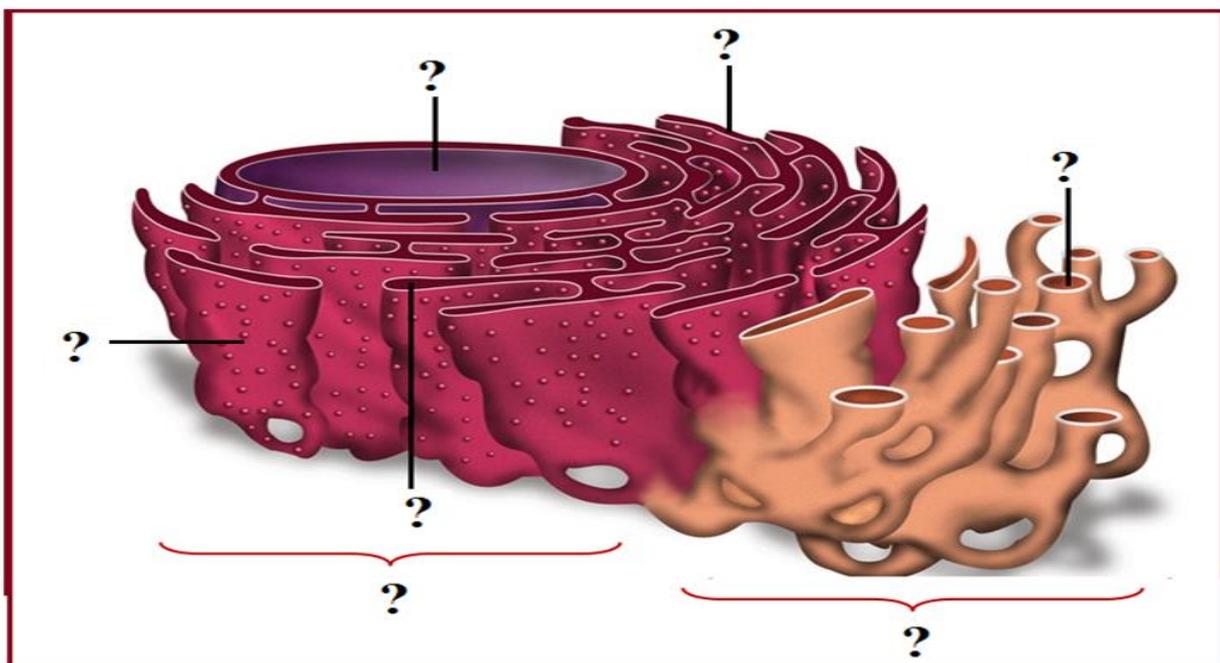
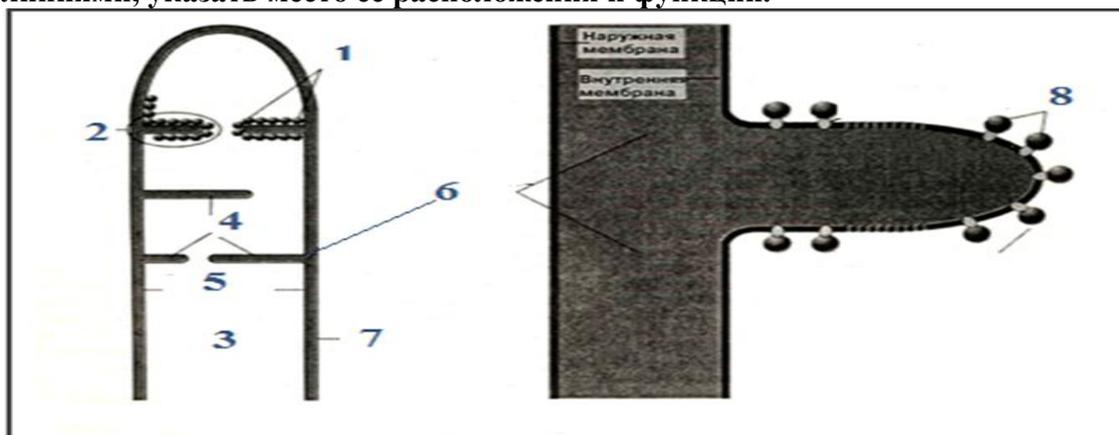
37. Строение и функций цитоскелета

38. Строение и функций митохондрий

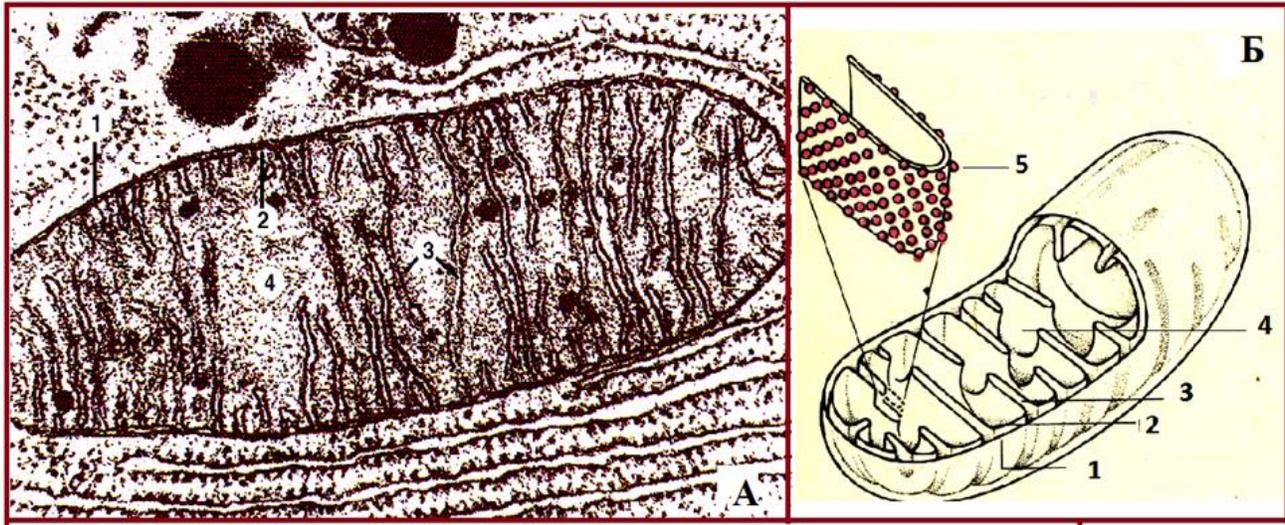
## II. Устные вопросы:

1. Мембранные органеллы клетки.
2. Строение и функции митохондрии, комплекса Гольджи.
3. Трехмерная модель комплекса Гольджи, ЭПС.
4. Ядерный аппарат клетки, структурная организация хроматина, кариоплазма.

Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиями, указать место ее расположения и функции.



Ответить, какая структура изображена на рисунке. Подписать структуры, отмеченные линиям и, указать место ее расположения и функции.



## Тема №7: Межклеточные взаимодействия. Контакты.

### I. Тесты

1. Дистантные взаимодействия осуществляются при помощи растворимых веществ, секретлируемых клетками в окружающую среду и действующих на другие клетки. Эти вещества называются ...
  - А) рекретами
  - Б) рецепторами.
  - В) медиаторами.
  - Г) модураторами.
  - Д) модификаторами.
2. Взаимодействия, обеспечивающие прочное соединение между клетками являются ...
  - А) антероградными.
  - Б) контрольными.
  - В) дистантными..
  - Г) контактными.
  - Д) ретроградными.
3. Процесс распознавания и взаимодействия между специфическими гликопротеинами двух соприкасающихся плазматических мембран клеток или мембран клеток и внеклеточного матрикса, называются .....
  - А) гистогенезом.
  - Б) апоптозом.
  - В) адгезией.
  - Г) морфогенезом.
  - Д) миграцией клеток.
4. Белками, обеспечивающими непосредственное взаимодействие клеток, называются белками ...
  - А) рекреции.
  - Б) апоптоза.
  - В) канцерогенеза.
  - Г) эмбриогенеза.
  - Д) адгезии.
5. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:
  - А) Кадгерины.
  - Б) Глобулины.
  - В) Глютелины.
  - Г) Гистоны.
  - Д) Протаминаы.
6. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:
  - А) Интегрины.
  - Б) Альбумины.
  - В) Глобулины.
  - Г) Инсулины.
  - Д) Протеазы.

7. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:

- А) Фосфотазы.
- Б) Альбумины.
- В) Селектины.
- Г) Протеазы.
- Д) Нуклеазы.

8. Белками, обеспечивают межклеточные адгезионные контакты, являются:

- А) ICAM-белки.
- Б) Альбумины.
- В) Тубулин.
- Г) Актин.
- Д) Трансферрин

9. Семейство трансмембранных белков с массой 120-140кДж, Ca<sup>+</sup>-зависимых, состоящих из 5 эктодоменов и содержащих по 4 остатка цистеина - это ...

- А) ламинины.
- Б) селектины.
- В) интегрины.
- Г) кадгеринины.
- Д) фибронектины.

10. При удалении внеклеточного Ca<sup>2+</sup> происходит распад тканей на отдельные клетки. Это связано с тем, что адгезия является ... процессом.

- А) калий-зависимым
- Б) кальций-зависимым
- В) магний-зависимым
- Г) натрий-зависимым
- Д) фосфор-зависимым

11. При связывании кадгеринов мембран двух соседних клеток адгезия обеспечивается ... связью.

- А) гетерофильной
- Б) амфифильной
- В) гидрофильной
- Г) гомофильной
- Д) дизфирной

12. Кадгеринины появляются и в организме на стадии ... эмбрионального периода онтогенеза.

- А) прогенеза
- Б) органогенеза
- В) дробления
- Г) бластуляции
- Д) сегрегации

13. При связывании интегринов мембраны клетки с внеклеточным матриксом, адгезия обеспечивается ... связью.

- А) гетерофильной
- Б) гомофильной
- В) гидрофильной
- Г) амфифильной

Д) диэфирной

14. Интегральными белками – рецепторами для белковых молекул внеклеточного матрикса фибронектина выступают ...

- А) эластины.
- Б) кадгерины.
- В) селектины.
- Г) ламинины.
- Д) интегрины.

15. Интегрины - это белки -гетеродимеры, состоящие из ... и ..... субъединиц.

- А)  $\alpha$ - и  $\beta$ -
- Б)  $\alpha$ - и  $\psi$ -
- В)  $\delta$ - и  $\beta$ -
- Г)  $\omega$ - и  $\beta$ -
- Д)  $\gamma$ - и  $\sigma$ -

16. Субъединицы белка ... состоят из трех доменов: внеклеточного, мембранного и внутриклеточного.

- А) селектины
- Б) кадгерины
- В) интегрины
- Г) ламинины
- Д) эластины

17. За узнавание специфических лигандов и адгезию с ними отвечают ...

- А) внеклеточные домены, интегрин.
- Б) внутриклеточные домены белки интегрин.
- В) внеклеточные домены, селектин.
- Г) внутриклеточные домены белки лектин.
- Д) внеклеточные домены кадгерин.

18. За связь с белками цитоскелета отвечают ...

- А) внутриклеточные домены белки интегрин.
- Б) внеклеточные домены, интегрин.
- В) внеклеточные домены, селектин.
- Г) внутриклеточные домены белки лектин.
- Д) внеклеточные домены кадгерин.

19. ... цитоскелета обеспечивают связь между адгезивным белком и цитоскелетом.

- А) Белки внеклеточного матрикса
- Б) Оксидоредуктазы
- В) Глобулярные белки
- Г) Якорные белки
- Д) Белки гормоны

20. Функционирование интегринов является ... зависимым процессом.

- А) магний
- Б) калий и магний
- В) кальций и магний
- Г) натрий и кальций
- Д) фосфор и калий

## II. Ситуационные задачи

### 1. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

**А.** Сеть из вязанных между собой коеток белковых и полисахаридных молекул, примыкающая к внешней поверхности большинства клеток в многоклеточных организмах, называется \_\_\_\_\_ .

**Б.** Кожа и кость состоят в основном из \_\_\_\_\_ - название, которое часто используется для обозначения внеклеточного матрикса вместе с заключенными в нем клетками.

**В.** \_\_\_\_\_ представляют собой длинные неразветвленные полисахаридные цепи, составленные из повторяющихся дисахаридных единиц, в которых обязательно содержится аминокислота.

**Г.** \_\_\_\_\_ - это полисахарид, содержащийся в большом количестве во внеклеточном матриксе эмбрионов животных; от других гликоаминогликанов его отличают крупные размеры, отсутствие сульфатных групп и простая структура – он построен из повторяющихся дисахаридных звеньев.

**Д.** \_\_\_\_\_ синтезируются в основном так же, как гликопротеины, однако у них олисахаридные цепочки присоединены к остаткам серина, и молекулярная масса углевода может превышать массу сердцевинного белка в 10-20 раз.

**Е.** \_\_\_\_\_ - это наиболее распространенные белки у млекопитающих; их отличительными чертами являются трехцепочечная спиральная структура и высокое содержание глицина и пролина.

**Ж.** Основной компонент эластических волокон - \_\_\_\_\_; это очень гидрофобный негликозилированный белок, содержащий мало гидроксипролина и гидроксизина.

**З.** Из всехвнеклеточных адгезионных гликопротеинов лучше всего изучен \_\_\_\_\_ , который способствует адгезии клеток к субстрату, связываясь с рецепторами клеточной поверхности и с различными компонентами внеклеточного матрикса.

**И.** Непрерывный тонкий слой специализированного внеклеточного матрикса, подстилающий все эпителиальные слои и трубочки и окружающий отдельные мышечные и жировые клетки, называется \_\_\_\_\_ .

**К.** \_\_\_\_\_ - гликопротеин, состоящий из трех крестообразно расположенных полипептидов,- связывается с коллагеном типа IV, гепарансульфатом и клеточными поверхностями.

### 2. Укажите, какие из следующих утверждения правильные, а какие - нет. Если утверждение неверно, объясните почему.

**А.** Внеклеточный матрикс представляет собой относительно инертный наполнитель, стабилизирующий структуру тканей.

**Б.** Главное химическое различие между гликопротеинами и протеогликанами относится к структуре их углеводных боковых цепей: в гликопротеинах это короткие, сильно разветвленные олигосахариды, а в протеогликанах – намного более длинные неразветвленные полисахаридные цепи.

**В.** Протеогликаны базальной мембраны почечных клубочков играют решающую роль в регуляции поступление макромолекул из крови в мочу.

**Г.** Разрушение и ресинтез коллагена очень важны для поддержания внеклеточного матрикса: в противном случае отсутствие витамина С не приводило бы к цинге, при которой из-за недостаточного гидроксирования коллагена происходит прогрессирующее ослабление соединительной ткани.

**Д.** При созревании фибриллярных коллагенов разрушаются по три пептидные связи в каждом полипептидном мономере.

**Е.**Когда цитохалазин разрушает актиновые микрофиламенты фибробластов, клетки теряют контакт с волокнами фибронектина в субстрате, что указывает на непосредственную связь между фибронектином и актином.

**Ж.**Коллагены большинства типов образуют фибриллы, а молекулы коллагена типа IV вместо этого формируют сеть наподобие пласта, составляющую основу базальной мембраны.

**З.**Упругие свойства эластина обусловлены высоким содержанием в нем альфа-спиралей, которые действуют как молекулярные пружины.

**И.**Клетки никогда не связываются с молекулами внеклеточного матрикса непосредственно, а всегда опосредованно, через внеклеточные гликопротеины.

### III. Вопросы на устный ответ:

1. Определение понятия адгезии
2. Семейства адгезивных мембранных белков

- интегрины;

- селектины

- адгезивные иммуноглобулины

- кадгеринины

3. Механизм хоминга Т-лимфоцитов

4. Механизм миграции Т-клеток

5. Воспалительная реакция и адгезия

6. Иммунные реакции

7. Межклеточные контакты

8. Типы контактов:

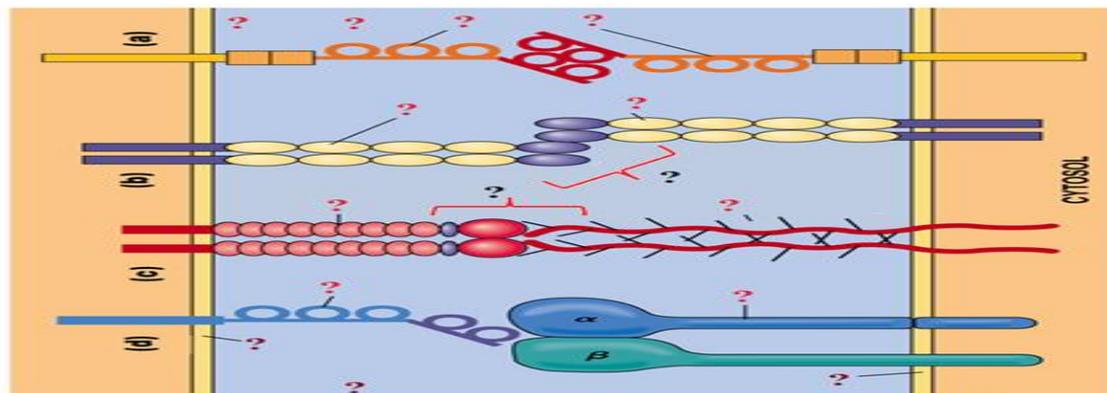
- простое межклеточные соединение

- интердигитация

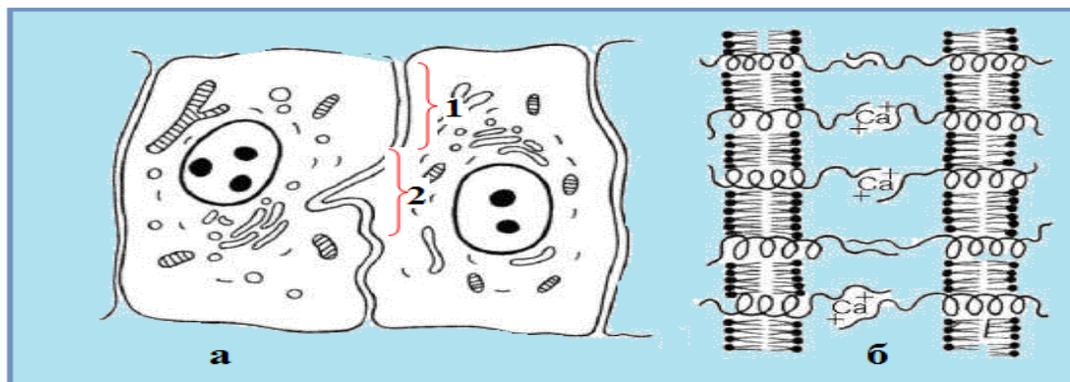
- адгезивный пояс

- плотное соединение

- нексусы или щелевидные соединения



Объясните, какой процесс изображен на рисунке. Подпишите, что указано под вопросами: ? - тип молекулы, ? - тип взаимодействия, ? - структуры ткани.



Назовите тип контакта. Опишите его строение. Назовите адгезивные белки. Для каких клеток он характерен. Назовите его функцию.

### Тема №8: Адгезивная функция мембран. Передача внешнего сигнала в клетку.

#### I. Ответьте на вопросы тестов:

1. Наиболее изученными адгезивными белками являются белки мембраны ...
  - А. клеток крови и эндотелиоцитов.
  - Б. клеток крови.
  - В. эндотелиоцитов.
  - Г. клеток скелетной мускулатуры.
  - Д. клеток крови и нейронов.
2. Адгезивные мембранные белки часто относят к ...
  - А. каналам.
  - Б. насосам.
  - В. лиганде.
  - Г. матриксу.
  - Д. рецепторам.
3. Интегрины - это интегральные белки гетеродимерной структуры, состоящие из субъединиц ...
  - А. альфа-джи, бэтта.
  - Б. альфа, бэтта-джи.
  - В. альфа-джи, бэтта-джи.
  - Г. альфа, бэтта.
  - Д. альфа, сигма
4. Внутриклеточные домены интегринов участвуют в ...
  - А. узнавании промотора.
  - Б. фиксации цитоскелета.
  - В. фиксации антигена на рецепторе.
  - Г. образовании комплекса лиганд-рецептор.
  - Д. узнавании терминатора
5. Селектины – это белки, представляющие собой ...
  - А. димеры.

- G. триммеры.
  - H. тетрамеры.
  - I. мономеры.
  - J. комплексы белков
6. Иммуноглобулин являются ...
- F. антигеном к антителу.
  - G. промотором.
  - H. антителом к антигену.
  - I. лигандом.
  - J. гистоном.
7. Ключевая особенность кадгеринов состоит в том, что их активность проявляется только в присутствии ионов ...
- F.  $\text{Ca}^{2+}$ .
  - G.  $\text{Fe}^{3+}$ .
  - H.  $\text{Na}^{+}$ .
  - I.  $\text{K}^{+}$ .
  - J.  $\text{Zn}^{2+}$ .
8. К медиаторам воспаления не относится ...
- A. гистамин.
  - B. тромбин.
  - C. интерлейкин-1.
  - D. прион.
  - E. соматостатин
9. Каспазы находятся в цитоплазме ...
- A. клеток, вступивших в деление.
  - B. клеток, вступивших в апоптоз.
  - C. клеток, у которых наступил некроз.
  - D. половых клеток в виде каспаз.
  - E. всех клеток, в виде прокаспаз.
10. Активность каспаз зависит от ...
- A. наличия гена каспаз.
  - B. отсутствия в клетке ингибиторов.
  - C. наличия в клетке интенсификаторов.
  - D. рецептора .
  - E. наличия в клетке стимуляторов.
11. Содержание белка p53 регулируется главным образом ...
- A. на уровне синтеза.
  - B. регулируется самопроизвольно.
  - C. с помощью специальных медиаторов.
  - D. на уровне распада.
  - E. на уровне терминации
12. В обычных условиях активность и содержание белка p53 ...
- A. высокое.
  - B. среднее.
  - C. низкое.

- D. не проявляется.
- E. регулируется ионами
13. Сдерживающим агентом для фактора p53 не является ...
- A. SRP белок.
- B. белок Mdm2.
- C. ARF.
- D. 14-3-3b.
- E. CAP-белок
14. В водной среде амфифильные молекулы образуют бислой ...
- F. с помощью активного транспорта.
- G. с помощью пассивного транспорта.
- H. в результате расщепления АТФ
- I. благодаря активности транслоказы
- J. самопроизвольно.
15. Трансмембранные белки встроены в мембрану ...
- F. поверхностно, исполняя роль рецепторов.
- G. насквозь пронизывая ее липидный бислой.
- H. поверхностно, исполняя роль транспортных каналов.
- I. глубоко, но не пронизывают липидный бислой.
- J. поверхностно, исполняя роль внутриклеточных рецепторов
16. Практически каждая молекула мембранного липида ...
- F. имеет гидрофильную «головку» и 2 гидрофобных «хвоста».
- G. имеет гидрофильную «головку» и гидрофильный «хвост».
- H. имеет гидрофобную «головку» и 2 гидрофильных «хвоста».
- I. имеет гидрофобную «головку» и гидрофильный «хвост».
- J. не имеет конкретного разделения.
17. Сфинголипиды включают в свой состав сфингозин вместо ...
- F. глицерина и азотистого основания.
- G. азотистого основания и остатка фосфорной кислоты.
- H. глицерина и остатка фосфорной кислоты.
- I. глицерина и аминокислоты
- J. глицерина и жирных кислот.
18. Гликолипиды...
- F. не имеют молекулу сфингозина.
- G. не имеют молекулу сфингозина, но имеют большое родство к нему.
- H. имеют молекулу сфингозина.
- I. имеют молекулу холестерина.
- J. имеют молекулу аминокислоты
19. При активном транспорте ...
- F. вещество диффундирует через мембрану при помощи транслоказы, против градиента концентрации
- G. вещество диффундирует через мембрану при помощи транслоказы
- H. вещество диффундирует через мембрану из компартмента с большей концентрацией в компартмента с меньшей концентрацией
- I. вещество диффундирует через мембрану из компартмента с равной концентрацией

I. в любом направлении

20. В канальцах почек глюкоза проникает в эпителиальную клетку путем ...

F. облегченной диффузии.

G. простой диффузии.

H. симпорта с ионами  $K^+$

I. импорта с ионами Ca

J. симпорта с ионами  $Na^+$ .

## II. Ситуационные задачи

### 2. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

A. Сеть из вязанных между собой коеток белковых и полисахаридных молекул, примыкающая к внешней поверхности большинства клеток в многоклеточных организмах, называется \_\_\_\_\_ .

B. Кожа и кость состоят в основном из \_\_\_\_\_ - название, которое часто используется для обозначения внеклеточного матрикса вместе с заключенными в нем клетками.

B. \_\_\_\_\_ представляют собой длинные неразветвленные полисахаридные цепи, составленные из повторяющихся дисахаридных единиц, в которых обязательно содержится аминсахар.

G. \_\_\_\_\_ - это полисахарид, содержащийся в большом количестве во внеклеточном матриксе эмбрионов животных; от других гликоаминогликанов его отличают крупные размеры, отсутствие сульфатных групп и простая структура – он построен из повторяющихся дисахаридных звеньев.

D. \_\_\_\_\_ синтезируются в основном так же, как гликопротеины, однако у них олисахаридные цепочки присоединены к остаткам серина, и молекулярная масса углевода может превышать массу сердцевинного белка в 10-20 раз.

E. \_\_\_\_\_ - это наиболее распространенные белки у млекопитающих; их отличительными чертами являются трехеочечная спиральная структура и высокое содержание глицина и пролина.

Ж. Основной компонент эластических волокон - \_\_\_\_\_; это очень гидрофобный негликозилированный белок, содержащий мало гидроксипролина и гидроксисилина.

3. Из всехвнеклеточных адгезионных гликопротеинов лучше всего изучен \_\_\_\_\_ , который способствует адгезии клеток к субстрату, связываясь с рецепторами клеточной поверхности и с различными компонентами внеклеточного матрикса.

И. Непрерывный тонкий слой специализированного внеклеточного матрикса, подстилающий все эпителиальные слои и трубочки и окружающий отдельные мышечные и жировые клетки, называется \_\_\_\_\_.

K. \_\_\_\_\_ - гликопротеин, состоящий из трех крестообразно расположенных полипептидов, - связывается с коллагеном типа IV, гепарансульфатом и клеточными поверхностями.

### 2. Укажите, какие из следующих утверждения правильные, а какие - нет. Если утверждение неверно, объясните почему.

A. Внеклеточный матрикс представляет собой относительно инертный наполнитель, стабилизирующий структуру тканей.

B. Главное химическое различие между гликопротеинами и протеогликанами относится к структуре их углеводных боковых цепей: в гликопротеинах это короткие, сильно разветвленные олигосахариды, а в протеогликанах – намного более длинные неразветвленные полисахаридные цепи.

B. Протеогликаны базальной мембраны почечных клубочков играют решающую роль в регуляции поступление макромолекул из крови в мочу.

**Г.**Разрушение и ресинтез коллагена очень важны для поддержания внеклеточного матрикса: в противном случае отсутствие витамина С не приводило бы к цинге, при которой из-за недостаточного гидроксирования коллагена происходит прогрессирующее ослабление соединительной ткани.

**Д.**При созревании фибриллярных коллагенов разрушаются по три пептидные связи в каждом полипептидном мономере.

**Е.**Когда цитохалазин разрушает актиновые микрофиламенты фибробластов, клетки теряют контакт с волокнами фибронектина в субстрате, что указывает на непосредственную связь между фибронектином и актином.

**Ж.**Коллагены большинства типов образуют фибриллы, а молекулы коллагена типа IV вместо этого формируют сеть наподобие пласта, составляющую основу базальной мембраны.

**З.**Упругие свойства эластина обусловлены высоким содержанием в нем альфа-спиралей, которые действуют как молекулярные пружины.

**И.**Клетки никогда не связываются с молекулами внеклеточного матрикса непосредственно, а всегда опосредованно, через внеклеточные гликопротеины.

### **III. Вопросы на устный ответ:**

3. Определение понятия адгезии

4. Семейства адгезивных мембранных белков

- интегрины;

- селектины

- адгезивные иммуноглобулины

- кадгерин

3. Механизм хоминга Т-лимфоцитов

4. Механизм миграции Т-клеток

5. Воспалительная реакция и адгезия

6. Иммуные реакции

7. Межклеточные контакты

8. Типы контактов:

- простое межклеточное соединение

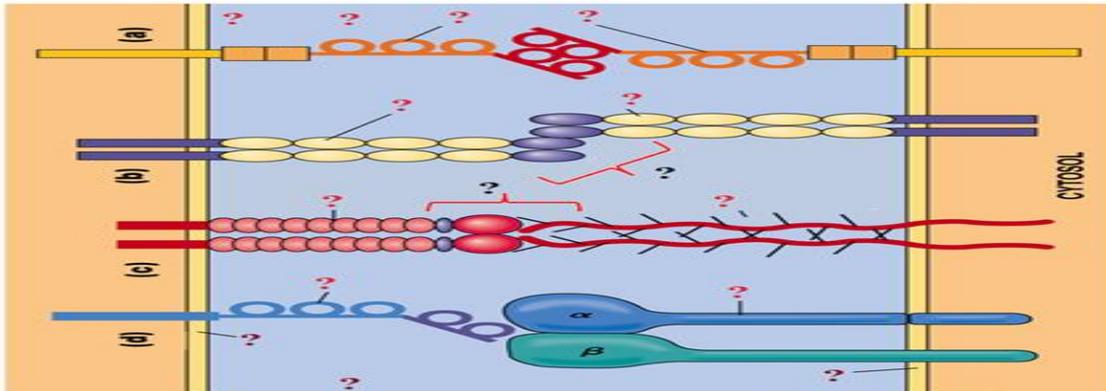
- интердигитация

- адгезивный пояс

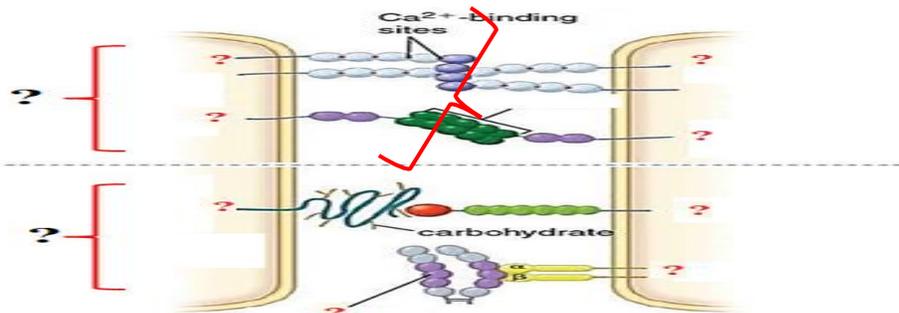
- плотное соединение

- нексусы или щелевидные соединения

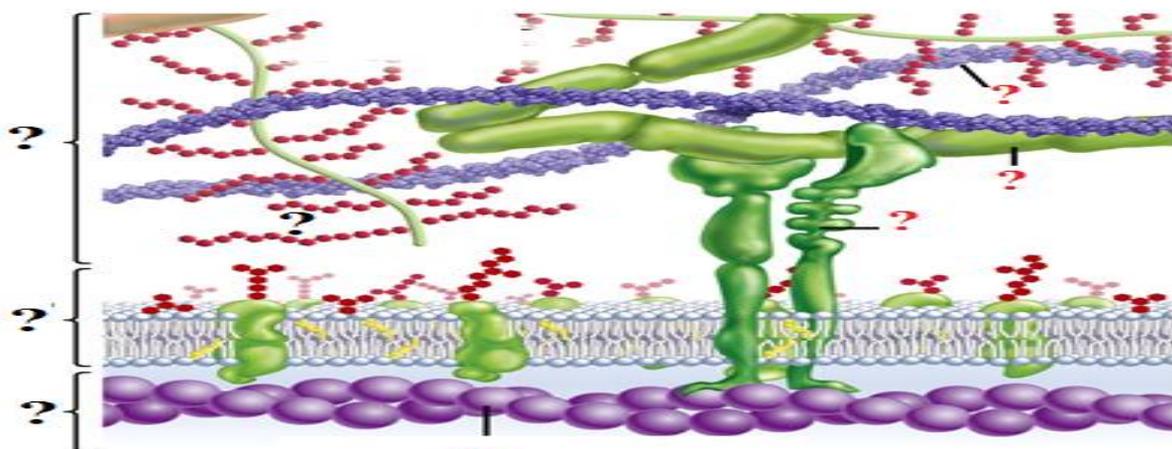
9. Внеклеточный матрикс



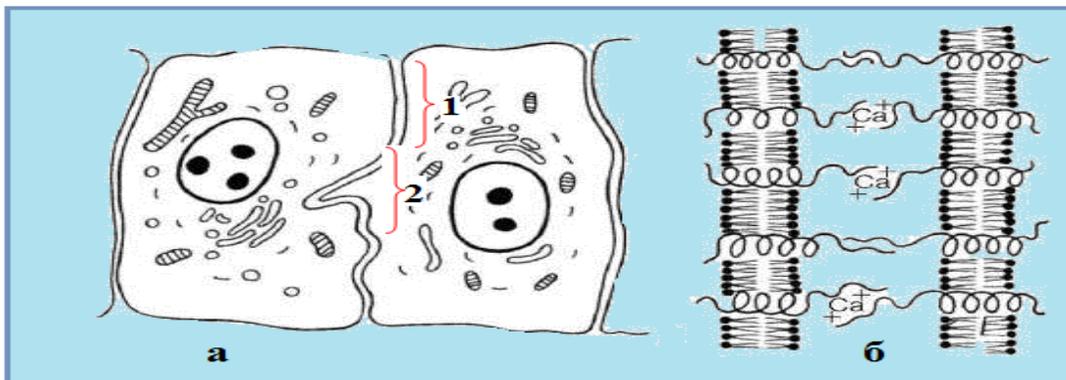
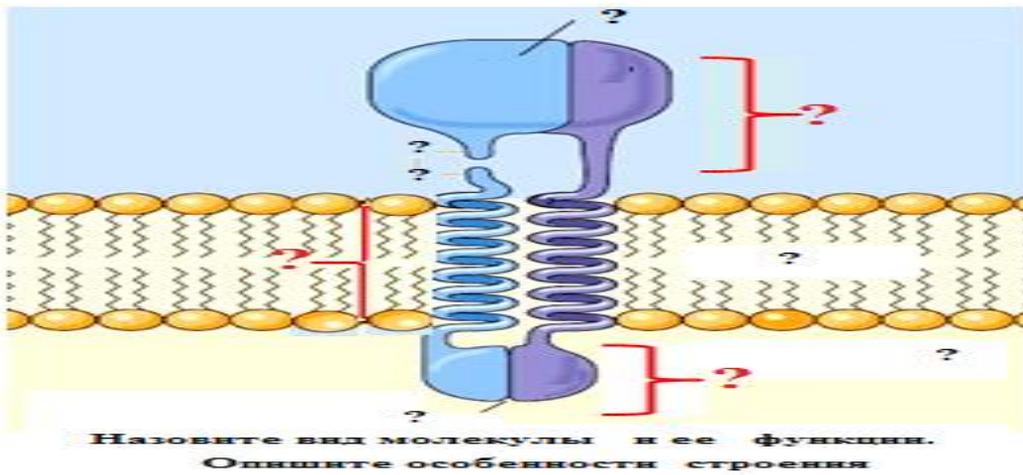
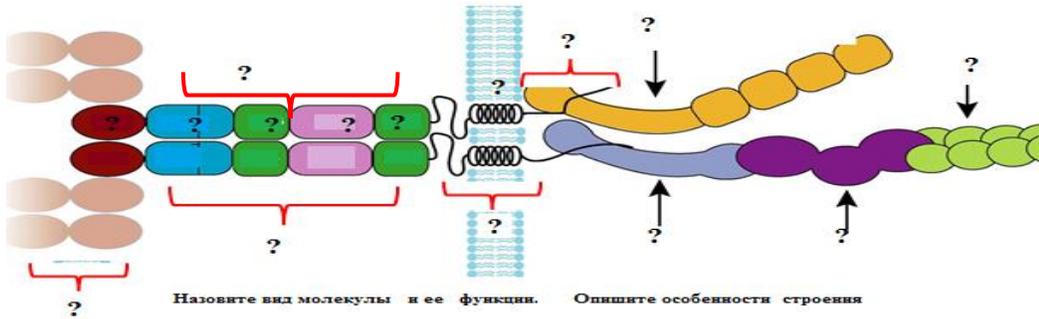
Объясните, какой процесс изображен на рисунке. Подпишите, что указано под вопросами: ? - тип молекулы, ? - тип взаимодействия, ? - структуры ткани.



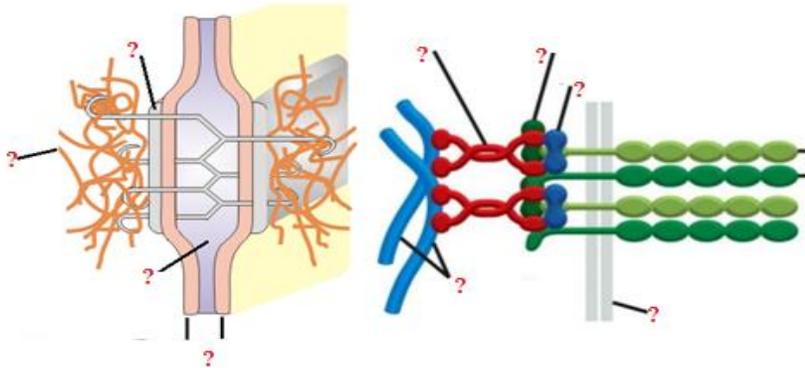
Объясните, какой процесс изображен на рисунке. Подпишите, что указано под вопросами: ? - тип молекулы, ? - тип взаимодействия,



Какая часть ткани показана на рисунке? Назвать структуры, отмеченные вопросами. Ответьте, какую функцию выполняют структуры, отмеченные вопросами.



Назовите тип контакта. Опишите его строение. Назовите адгезивные белки. Для каких клеток он характерен. Назовите его функцию.



Назовите тип контакта. Опишите его строение. Назовите адгезивные и якорные белки этого контакта. Для каких клеток он характерен. Назовите его функцию.

## Тема №9: Клеточный цикл. Митоз. Мейоз.

### I. Ответьте на вопросы тестов:

- В клеточном цикле репликация ДНК происходит в...
  - интерфазе.
  - профазе.
  - метафазе.
  - анафазе.
  - телофазе.
- В анафазе I мейоза к полюсам делящейся клетки расходятся ...
  - сестринские хроматиды
  - целые хромосомы из гомологичных пар.
  - фрагменты хромосом из гомологичных пар.
  - фрагменты негомологичных хромосом.
  - фрагменты различных хромосом.
- В анафазе II мейоза к полюсам делящейся клетки расходятся ...
  - сестринские хроматиды.
  - целые хромосомы из гомологичных пар
  - фрагменты хромосом из гомологичных пар.
  - фрагменты негомологичных хромосом.
  - фрагменты различных хромосом.
- В профазе I мейоза конъюгируют ...
  - биваленты негомологичных хромосом.
  - сестринские хроматиды.
  - фрагменты хромосом из гомологичных пар.
  - фрагменты негомологичных хромосом.

- Д) хромосомы бивалента.
5. В профазе I мейоза крассируют ...
- А) хромосомы из гомологичных пар.
- Б) сестринские хроматиды.
- В) фрагменты хромосом из гомологичных пар.
- Г) фрагменты негомологичных хромосом.
- Д) фрагменты различных хромосом.
6. Набор хромосом, в котором каждая хромосома имеет парную гомологичную, называется ...
- А) гаплоидным
- Б) диплоидным.
- В) триплоидным.
- Г) тетраплоидным.
- Д) пентаплоидную.
7. При митозе хромосомы выстраиваются в ряд на клеточном экваторе во время ...
- А) телофазы.
- Б) профазы.
- В) метафазы.
- Г) анафазы.
- Д) интерфазы.
8. В отличие от митоза мейоз ...
- А) характерен для клеток бактерий.
- Б) не сопровождается спирализацией хромосом.
- В) состоит из двух делений.
- Г) наблюдается у вирусов.
- Д) проходит с соматических клетках.
9. Частота кроссинговера между двумя генами, расположенными на одной хромосоме, зависит от ...
- А) расстояние между этими генами.
- Б) доминантности и рецессивности этих.
- В) условий проведения скрещивания.
- Г) количества генов в этой хромосоме.
- Д) количества генов в паре гомологичных хромосом.
10. Перетяжка хромосомы, соединяющая две хроматиды, называется ...
- А) центромерой.
- Б) акросомой.
- В) центросомой.
- Г) центриолью.
- Д) эндосомой.
11. Соматические клетки человека содержат ...
- А) 46 пар хромосом.
- Б) 92 пары хромосом.
- В) 23 пары хромосом.
- Г) 32 пары хромосом.
- Д) 69 пар хромосом.
12. Профаза I мейоза отличается от профазы митоза ...

- А) разрушением хромосом.  
Б) спирализацией хромосом.  
В) образованием веретена деления.  
Г) наличием конъюгации и кроссинговера.  
Д) разрушением фрагментов негомологичных хромосом.
13. В профазе мейоза I, так же как и в профазе митоза ...  
А) происходит конъюгация хромосом.  
Б) происходит деспирализация хромосом.  
В) образуется веретено деления.  
Г) происходит синтез белка.  
Д) происходит денатурация белка.
14. Анафаза I отличается от анафазы митоза ...  
А) распадом сестринских хромосом.  
Б) отсутствием конъюгаций и кроссинговера.  
В) расхождением хроматид к полюсам клетки.  
Г) наличием конъюгаций и кроссинговера.  
Д) расхождением гомологичных хромосом к полюсам клетки.
15. Наиболее продолжительной в жизненном цикле клетки является ...  
А) профаза.  
Б) телофаза.  
В) интерфаза.  
Г) анафаза.  
Д) метафаза.
16. В постсинтетическом периоде интерфазы клетка ...  
А) удваивает центриоли, накапливает АТФ, синтезирует белки.  
Б) спирализует хромосомы, растворяет ядерную мембрану.  
В) синтезирует ДНК.  
Г) увеличивается в размерах, образует РНК и белки.  
Д) делится клетка.
17. В синтетическом периоде интерфазы клетка ...  
А) реплицирует ДНК.  
Б) спирализует хромосомы, растворяет ядерную мембрану.  
В) увеличивается в размерах, образует РНК и белки.  
Г) удваивает центриоли, накапливает АТФ, синтезирует белки.  
Д) делится клетка.
18. В пресинтетическом периоде интерфазы клетка ...  
А) удваивает центриоли, накапливает АТФ, синтезирует белки.  
Б) спирализует хромосомы, растворяет ядерную мембрану.  
В) синтезирует ДНК.  
Г) увеличивается в размерах, образует РНК и белки, выполняет свою функцию.  
Д) делится клетка.
19. В результате мейоза из материнской клетки образуется ...  
А) две дочерние диплоидные клетки

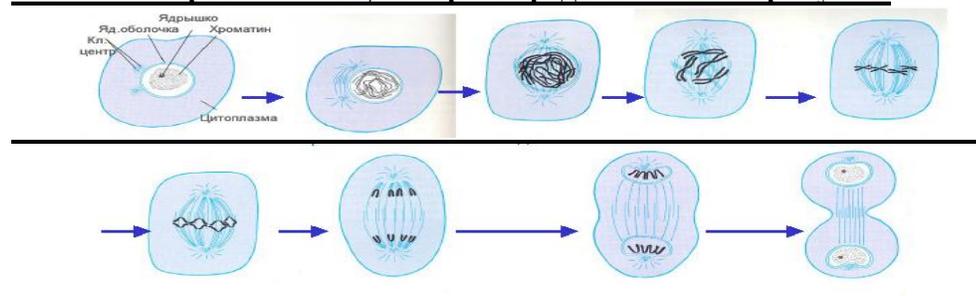
- Б) четыре гаплоидные дочерние клетки.  
 В) четыре диплоидные дочерние клетки.  
 Г) две половые гаплоидные клетки.  
 Д) две дочерние гаплоидные клетки.
20. Кроссинговер – это процесс ...  
 А) сближения гомологичных хромосом в мейозе  
 Б) хромосомной мутации.  
 В) обмена участками между гомологичными хромосомами в мейозе.  
 Г) расхождение к полюсам клетки хроматид в митозе.  
 Д) обмена участками между негомологичными хромосомами.
21. «Апоптоз изнутри» при нарушении питания клеток наблюдается при ...  
 А. гемолитической анемии.  
 В. механической желтухе.  
 С. ишемической болезни сердца.  
 Д. гепатите В.  
 Е. болезни Паркинсона.
22. Непосредственным «орудием» апоптоза являются ...  
 А. каспазы.  
 В. амилазы.  
 С. липазы.  
 Д. фосфатазы.  
 Е. нуклеазы.
23. В активном центре у каспаз имеется остаток аминокислоты - ...  
 А. валина.  
 В. аланина.  
 С. агинина.  
 Д. серина.  
 Е. лейцин.
24. Каспазы находятся в цитоплазме ...  
 А. клеток, вступивших в деление.  
 В. клеток, вступивших в апоптоз.  
 С. всех клеток, в виде прокаспаз.  
 Д. клеток, у которых наступил некроз.  
 Е. половых клеток в виде каспаз.
25. Активность каспаз зависит от ...  
 А. наличия гена каспаз.  
 В. наличия в клетке интенсификаторов.  
 С. рецептора .  
 Д. наличия в клетке стимуляторов.  
 Е. отсутствия в клетке ингибиторов.
26. Содержание белка p53 регулируется главным образом ...  
 А. на уровне синтеза.  
 В. на уровне распада.  
 С. регулируется самопроизвольно.  
 Д. с помощью специальных медиаторов.

- Е. на уровне терминации
27. В обычных условиях активность и содержание белка р53 ...
- высокое.
  - среднее.
  - не проявляется.
  - регулируется ионами
  - низкое
28. Сдерживающим агентом для фактора р53 не является ...
- белок Mdm2.
  - ARF.
  - SRP белок.
  - 14-3-3b.
  - CAP-белок
29. Опухолевые клетки имеют ...
- «неправильное» строение мембраны.
  - «неправильное» строение органелл.
  - «неправильное» строение ядра.
  - «неправильный» геном
  - «неправильное» строение митохондрий
30. Количество генов имеющих отношение к онкогенезу ...
- 10-15.
  - более 1500.
  - около 2000.
  - около 1000.
  - 120-150.
11. Белок р53 функционирует в основном как ...
- транскрипционный фактор.
  - репликационный фактор.
  - трансляционный фактор.
  - фактор фолдинга
  - мутационный фактор
12. Белок р53 активирует гены, отвечающие за ...
- мейоз.
  - митоз.
  - апоптоз
  - апоптоз и митоз.
  - амитоз.
13. Белок р53 активирует гены, отвечающие за ...
- остеогенез.
  - миогенез.
  - хондрогенез.
  - ангиогенез.
  - онтогенез.
14. р53 – один из наиболее важных опухолевых ...
- супрессоров.

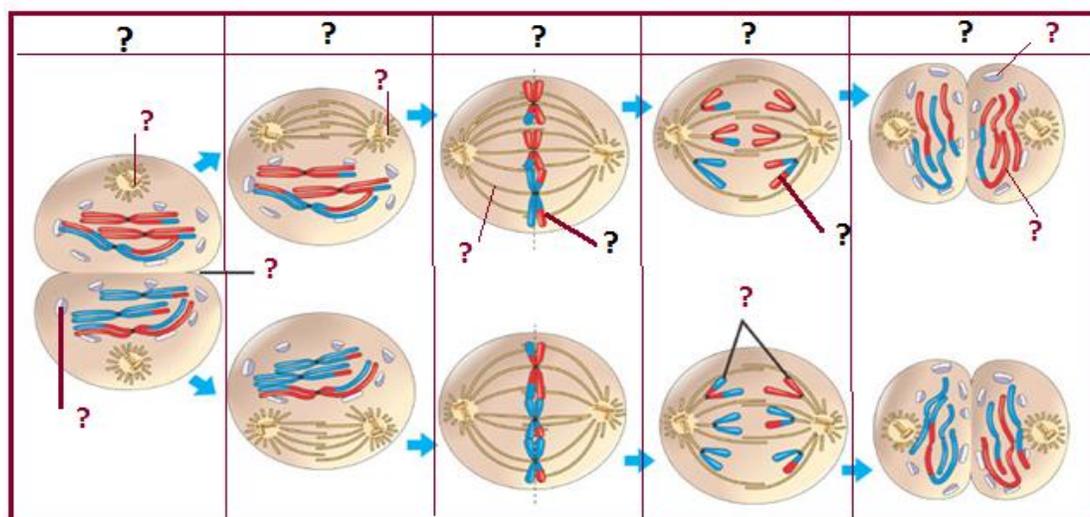
- В. активаторов.  
С. промоторов.  
D. операторов.  
E. энхансеров.
15. В первой половине пресинтетического периода клеточного цикла действует ... комплекс.  
A. ЦА+cdk-1  
B. ЦВ+CDK1  
C. ЦВ+cdk 2  
D. ЦЕ+cdk 3  
E. ЦД+CDK-4
16. Во второй половине пресинтетического периода клеточного цикла действует ... комплексы.  
A. ЦА+cdk-1  
B. ЦВ+ cdk 1  
C. ЦЕ+ cdk - 2  
D. ЦВ+cdk 2  
E. ЦД+cdk 1
17. В синтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплексы.  
A. ЦЕ+ЦЗК-2  
B. ЦВ+ЦЗК-1  
C. ЦВ+ЦЗК-2  
D. ЦА+ЦЗК-2  
E. ЦД-ЦЗК-4
18. В митозе клеточного деления действует ... комплекс.  
A. ЦЕ+ЦЗК2  
B. ЦВ+ЦЗК1  
C. ЦД+ЦЗК-4  
D. ЦД+ЦЗК-6  
E. ЦА+ЦЗК-2
19. Митозстимулирующим фактором считается комплекс ...  
A. ЦВ+ЦЗК-1  
B. ЦЕ+ЦЗК2  
C. ЦД+ЦЗК-4  
D. ЦЗ+ЦЗК-6  
E. ЦА+ЦЗК-2
20. Циклин-циклинзависимые комплексы пресинтетического периода ... определенные белки.  
A. гидролизуют  
B. нейрализуют  
C. подавляют  
D. фосфорилируют  
E. дефосфорилируют
21. Циклин-циклинзависимые комплексы синтетического периода обеспечивают ... синтез любого участка ДНК.  
A. многократный  
B. повторный  
C. однократный и точный

- D. частичный  
 E. концевой
22. Анафаза обеспечивающий фактор является специфической ... для митозстимулирующего фактора
- A. протеинкиназой  
 B. каспазой  
 C. гидролазой  
 D. фосфатазой  
 E. убиквитинлигазой
23. В анафазе клеточного цикла, белки фосфорилированные в профазе, ...
- A. фосфорилируются  
 B. дефосфорилируются  
 C. гидролизуются  
 D. синтезируются  
 E. карбиксилируются
24. Митозстимулирующий фактор (ЦВ+ЦЗК1) фосфорилирует ..., что обеспечивает конденсацию хромосом.
- A. H1  
 B. H2A  
 C. H2B  
 D. H3  
 E. H4

**Опишите фазы митоза, которые представлены на рисунке.**



**Укажите, какой тип деления и обозначьте на рисунке все его фазы.**



## Сравнение митоза и мейоза

	Митоз	Мейоз
Фазы деления		
Что происходит с ДНК в интерфазе до начала деления?		
Конъюгация гомологичных хромосом		
Сколько делений подряд происходит?		
Хромосомы или хроматиды расходятся при делении?		
Изменяется ли число хромосом в дочерних клетках?		
Сколько дочерних клеток образуется?		
В каких клетках происходит процесс?		

### III. Ситуационные задачи

3. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

4. III. Ситуационные задачи

5. 1. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

6. А. Во время \_\_\_\_\_ содержимое ядра конденсируется с образованием видимых в микроскоп хромосом.

7. Б. В процессе \_\_\_\_\_ клетка разделяется на две дочерние клетки

8. В. Легкодоступные для наблюдения события митоза и цитокинеза вместе занимают лишь короткий период клеточного цикла, называемой \_\_\_\_\_ .

9. Г. Интервал между последовательными митозами называется \_\_\_\_\_ .

10. Д. Период клеточного цикла предназначенный для синтеза ДНК, называется \_\_\_\_\_ .

11. Е. Цитоплазма клеток в фазе М содержит фактор называемый \_\_\_\_\_ ; он может ввести ядро в состояние митоза на любой фазе клеточного цикла.

12.

13. 2. Укажите, какие из следующих утверждения правильные, а какие- нет. Если утверждение неверно, объясните почему.

14. А. Удвоение большинства клеточных компонентов в процессе деления клеток не требует строгого контроля.

15. Б. Продолжительность клеточного цикла варьирует в зависимости от типа клеток, причем наибольшие различия относятся к фазе G1.

16. В. В тканях животных измерить продолжительность клеточного цикла невозможно.

17. Г. Синхронные популяции клеток можно получать с помощью центрифугирования.

18. Д. В фазе G1 клетки претерпевают переходное состояние, называемое точкой старта; оно связано с внутренними изменениями, приводящими к началу синтеза ДНК.

19. **Е.** Скорости синтеза большинства белков изменяются в зависимости от стадии клеточного цикла.
20. **Ж.** Если клетка в фазе S сливается с клеткой в ранней фазе G<sub>1</sub>, то в ядре, находящемся в фазе G<sub>1</sub>, немедленно начинается синтез ДНК.
21. **З.** При слиянии клеток в фазе G<sub>2</sub> с клетками в фазе S в ядрах S-фазных клеток блокируется синтез ДНК. Это явление известно как блокада повторной репликации ДНК.
22. **И.** При слиянии митотических клеток с клетками в любой другой фазе клеточного цикла все ядра в общей цитоплазме вступают в митоз.
23. **К.** В нормальных клетках каждая стадия клеточного цикла зависит от правильного завершения предшествующей стадии.
24. **Л.** Ни синтез РНК, ни синтез белка не являются необходимыми для вступления клеток в митоз.

#### **IV. Вопросы на устный ответ:**

1. Клеточный цикл клетки и его периоды - G<sub>1</sub>-, G<sub>2</sub>- и S-периоды;
2. Митоз. Фазы митоза.
3. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимые киназы, их роль в регуляции митотического цикла.
4. Митозстимулирующий фактор, его роль в митотическом цикле.
5. Механизм действия циклин – Cdk комплексов:
  - в G<sub>1</sub> – периоде;
  - в S и G<sub>2</sub> – периоде;
6. Остановка клеточного цикла и переход к апоптозу;

### **Тема №10: Молекулярные механизмы апоптоза и онкогенеза. Канцерогенез**

#### **I. Ответьте на вопросы тестов:**

1. Активность каспаз зависит от ...
  - наличия гена каспаз.
  - наличия в клетке интенсификаторов.
  - рецептора .
  - наличия в клетке стимуляторов.
  - отсутствия в клетке ингибиторов.
2. Непосредственным «орудием» апоптоза являются ...
  - Г. каспазы.
  - Г. амилазы.
  - Н. липазы.
  - І. фосфатазы.
  - Ј. нуклеазы.
3. В активном центре у каспаз имеется остаток аминокислоты - ...
  - Г. валина.
  - Г. аланина.
  - Н. агинина.
  - І. серина.
  - Ј. лейцин.

4. Каспазы находятся в цитоплазме ...
  - Ғ. клеток, вступивших в деление.
  - Г. клеток, вступивших в апоптоз.
  - Н. всех клеток, в виде прокаспаз.
  - І. клеток, у которых наступил некроз.
  - Ж. половых клеток в виде каспаз.
5. «Апоптоз изнутри» при нарушении питания клеток наблюдается при ...
  - Ғ. гемолитической анемии.
  - Г. механической желтухе.
  - Н. ишемической болезни сердца.
  - І. гепатите В.
  - Ж. болезни Паркинсона.
6. Активность каспаз зависит от ...
  - Ғ. наличия гена каспаз.
  - Г. наличия в клетке интенсификаторов.
  - Н. рецептора .
  - І. наличия в клетке стимуляторов.
  - Ж. отсутствия в клетке ингибиторов.
6. Содержание белка р53 регулируется главным образом ...
  - Ғ. на уровне синтеза.
  - Г. на уровне распада.
  - Н. регулируется самопроизвольно.
  - І. с помощью специальных медиаторов.
  - Ж. на уровне терминации
7. В обычных условиях активность и содержание белка р53 ...
  - Ғ. высокое.
  - Г. среднее.
  - Н. не проявляется.
  - І. регулируется ионами
  - Ж. низкое
8. Сдерживающим агентом для фактора р53 не является ...
  - Ғ. белок Mdm2.
  - Г. ARF.
  - Н. SRP белок.
  - І. 14-3-3b.
  - Ж. САР-белок
9. Опухолевые клетки имеют ...
  - Ғ. «неправильное» строение мембраны.
  - Г. «неправильное» строение органелл.
  - Н. «неправильное» строение ядра.
  - І. «неправильный» геном
  - Ж. «неправильное» строение митохондрий
10. Количество генов имеющих отношение к онкогенезу ...
  - Ғ. 10-15.
  - Г. более 1500.



- Н. около 2000.  
 I. около 1000.  
 J. 120-150.
11. Белок p53 функционирует в основном как ...  
 F. транскрипционный фактор.  
 G. репликационный фактор.  
 H. трансляционный фактор.  
 I. фактор фолдинга  
 J. мутационный фактор
12. Белок p53 активирует гены, отвечающие за ...  
 F. мейоз.  
 G. митоз.  
 H. апоптоз  
 I. апоптоз и митоз.  
 J. амитоз.
13. Белок p53 активирует гены, отвечающие за ...  
 F. остеогенез.  
 G. миогенез.  
 H. хондрогенез.  
 I. ангиогенез.  
 J. онтогенез.
14. p53 – один из наиболее важных опухолевых ...  
 F. супрессоров.  
 G. активаторов.  
 H. промоторов.  
 I. операторов.  
 J. энхансеров.
15. В первом половине пресинтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплекс.  
 F. ЦА+cdk-1  
 G. ЦВ+CDK1  
 H. ЦВ+cdk 2  
 I. ЦЕ+cdk 3  
 J. ЦД+CDK-4
16. Во второй половине пресинтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплексы.  
 F. ЦА+cdk-1  
 G. ЦВ+ cdk 1  
 H. ЦЕ+ cdk - 2  
 I. ЦВ+cdk 2  
 J. ЦД+cdk 1
17. В синтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплексы.  
 F. ЦЕ+ЦЗК-2  
 G. ЦВ+ЦЗК-1  
 H. ЦВ+ЦЗК-2  
 I. ЦА+ЦЗК-2  
 J. ЦД-ЦЗК-4

18. В митозе клеточного деление действует ... комплексе.
- F. ЦЕ+ЦЗК2
  - G. ЦВ+ЦЗК1
  - H. ЦД+ЦЗК-4
  - I. ЦД+ЦЗК-6
  - J. ЦА+ЦЗК-2
19. Митозстимулирующим фактором считается комплекс ...
- F. ЦВ+ЦЗК-1
  - G. ЦЕ+ЦЗК2
  - H. ЦД+ЦЗК-4
  - I. ЦЗ+ЦЗК-6
  - J. ЦА+ЦЗК-2
20. Циклин-циклинзависимые комплексы пресинтетического цикла ... определенные белки.
- F. гидролизуют
  - G. нейтрализуют
  - H. подавляют
  - I. фосфорилируют
  - J. дефосфорилируют
21. Циклин-циклинзависимые комплексы синтетического периода обеспечивают ... синтез любого участка ДНК.
- F. многократный
  - G. повторный
  - H. однократный и точный
  - I. частичный
  - J. концевой
22. Анафаза обеспечивающий фактор является специфической ... для митозстимулирующего фактора
- F. протеинкиназой
  - G. каспазой
  - H. гидролазой
  - I. фосфатазой
  - J. убиквитинлигазой
23. В анафаза клеточного цикла, белки фосфорилированные в профазе, ...
- F. фосфорилируются
  - G. дефосфорилируются
  - H. гидролизуются
  - I. синтезируются
  - J. карбиксилируются
24. Митозстимулирующий фактор (ЦВ+ЦЗК1) фосфорилирует ..., что обеспечивает конденсацию хромосом.
- F. H1
  - G. H2A
  - H. H2B
  - I. H3
  - J. H4

### III. Ситуационные задачи

25. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

26. III. Ситуационные задачи

27. 1. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

28. А. Во время \_\_\_\_\_ содержимое ядра конденсируется с образованием видимых в микроскоп хромосом.

29. Б. В процессе \_\_\_\_\_ клетка разделяется на две дочерние клетки

30. В. Легкодоступные для наблюдения события митоза и цитокинеза вместе занимают лишь короткий период клеточного цикла, называемой \_\_\_\_\_ .

31. Г. Интервал между последовательными митозами называется \_\_\_\_\_ .

32. Д. Период клеточного цикла предназначенный для синтеза ДНК, называется \_\_\_\_\_ .

33. Е. Цитоплазма клеток в фазе М содержит фактор называемый \_\_\_\_\_ ; он может ввести ядро в состояние митоза на любой фазе клеточного цикла.

34.

35. 2. Укажите, какие из следующих утверждения правильные, а какие- нет. Если утверждение неверно, объясните почему.

36. А. Удвоение большинства клеточных компонентов в процессе деления клеток не требует строгого контроля.

37. Б. Продолжительность клеточного цикла варьирует в зависимости от типа клеток, причем наибольшие различия относятся к фазе G1.

38. В. В тканях животных измерить продолжительность клеточного цикла невозможно.

39. Г. Синхронные популяции клеток можно получать с помощью центрифугирования.

40. Д. В фазе G1 клетки претерпевают переходное состояние, называемое точкой старта; оно связано с внутренними изменениями, приводящими к началу синтеза ДНК.

41. Е. Скорости синтеза большинства белков изменяются в зависимости от стадии клеточного цикла.

42. Ж. Если клетка в фазе S сливается с клеткой в ранней фазе G1, то в ядре, находящемся в фазе G1, немедленно начинается синтез ДНК.

43. З. При слиянии клеток в фазе G2 с клетками в фазе S в ядрах S-фазных клеток блокируется синтез ДНК. Это явление известно как блокада повторной репликации ДНК.

44. И. При слиянии митотических клеток с клетками в любой другой фазе клеточного цикла все ядра в общей цитоплазме вступают в митоз.

45. К. В нормальных клетках каждая стадия клеточного цикла зависит от правильного завершения предшествующей стадии.

46. Л. Ни синтез РНК, ни синтез белка не являются необходимыми для вступления клеток в митоз.

### IV. Вопросы на устный ответ:

1. Клеточный цикл клетки и его периоды - G<sub>1</sub>-, G<sub>2</sub>- и S-периоды;

2. Митоз. Фазы митоза.

3. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимые киназы, их роль в регуляции митотического цикла.

4. Митозстимулирующий фактор, его роль в митотическом цикле.

5. Механизм действия циклинов – Cdk комплексов:

- в G<sub>1</sub> – периоде;

- в S и G<sub>2</sub> – периоде;

6. Остановка клеточного цикла и переход к апоптозу;

### **Тема №11: Клеточный цикл и молекулярные механизмы его регуляции.**

#### **I. Ответьте на вопросы тестов:**

1. В синтетическом периоде интерфазы митоза ...

- А) происходит конъюгация.
- Б) хромосомы расходятся к противоположным сторонам.
- В) содержание ДНК удваивается.
- Г) образуется биваленты.
- Д) образуется клеточный центр.

2. Объем генетического материала ядра в пресинтетическом периоде интерфазы равен ...

- А) 2п 4с.
- Б) 1п 4с.
- В) 1п 2с.
- Г) 2п 2с.
- Д) 3п.

3. Объем генетического материала ядра в постсинтетическом периоде интерфазы равен ...

- А) 2п 4с.
- Б) 1п 2с.
- В) 2п 2с.
- Г) 1п 4с.
- Д) 3п.

4. В первой половине пресинтетического периода клеточного цикла действует ... комплекс.

- А) ЦЕ+cdk 3
- Б) ЦА+cdk1
- В) ЦВ+cdk1
- Г) ЦВ+cdk 2
- Д) ЦД+cdk4

5. Во второй половине пресинтетического периода клеточного цикла действует ... комплекс.

- А) ЦА+cdk1
- Б) ЦЕ+ cdk 2
- В) ЦВ+ cdk 1
- Г) ЦВ+cdk 2
- Д) ЦД+cdk 1

6. В синтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплекс.

- А) ЦА+cdk2
- Б) ЦЕ+ cdk2
- В) ЦВ+ cdk 1
- Г) ЦВ+ cdk2
- Д) ЦД- cdk 4

7. В митозе клеточного деления действует ... комплекс.

- А) ЦВ+ cdk 1

- Б) ЦЕ+ cdk 2  
В) ЦД+ cdk 4  
Г) ЦД+ cdk 6  
Д) ЦА+ cdk 2
8. Митозстимулирующим фактором считается комплекс ...  
А) ЦД+ cdk4  
Б) ЦЕ+ cdk 2.  
В) ЦВ+ cdk-1.  
Г) ЦЗ+ cdk6.  
Д) ЦА+ cdk2.
9. Циклин-циклинзависимые комплексы пресинтетического цикла ... определенные белки.  
А) подавляют  
Б) гидролизуют  
В) нейтрализуют  
Г) фосфорилируют  
Д) дефосфорилируют
10. Циклин-циклинзависимые комплексы синтетического периода обеспечивают ... синтез любого участка ДНК.  
А) однократный и точный  
Б) многократный  
В) повторный  
Г) частичный  
Д) концевой
11. В анафазе клеточного цикла белки, фосфорилированные в профазе ...  
А) гидролизуются.  
Б) фосфорилируются.  
В) дефосфорилируются.  
Г) синтезируются.  
Д) карбоксилируются.
12. Для активации циклинзависимых киназ требуется ...  
А) циклическая АМФ.  
Б) циклин.  
В) циклическая FMФ.  
Г) циклоспорин.  
Д) холестилин.
13. Контрольная точка в G1 - это точка рестрикции ...  
А) где проверяется принятие решения о вхождении в клеточный цикл.  
Б) в которой проверяется правильность репликации ДНК.  
В) детектируется полнота репликации ДНК.  
Г) проверяется, все ли кинетохоры прикреплены к микротрубочкам.  
Д) наступление S становится необратимым, т.е. запускаются процессы, ведущие к следующему делению клетки.
14. Точка S - это точка рестрикции ...  
А) в которой проверяется правильность репликации ДНК.  
Б) где проверяется принятие решения о вхождении в клеточный.

- В) детектируется полнота репликации ДНК.
- Г) проверяется, все ли кинетохоры прикреплены к микротрубочкам.
- Д) наступление S становится необратимым, т.е. запускаются процессы ведущие к следующему делению клетки.
15. Низкомолекулярные вещества поступают в клетку, и выводятся наружу путем ...
- А) биотранспортировки.
- Б) клеточной транспортировки.
- В) трансмембранного переноса.
- Г) трансциноза.
- Д) рекреции.
16. Транспорт веществ, не требующий затрат дополнительной энергии и осуществляющийся по градиенту концентрации путем диффузии, называется ...
- А) пассивным.
- Б) активным.
- В) унипортным.
- Г) симпортным.
- Д) осмотическим.
17. Транспорт веществ, осуществляющийся против градиента концентрации веществ и требующий затрат энергии АТФ, называется ...
- А) унипортным.
- Б) пассивным.
- В) активным.
- Г) симпортным.
- Д) осмотическим.
18. Везикулы, которые образуются от мембраны одной органеллы и перемещаются к мембранам другой органеллы обеспечивают ...
- А) везикулярный транспорт белков и липидов, синтезируемых в плазмалемме.
- Б) транспорт веществ, не требующий затрат дополнительной энергии.
- В) транспорт веществ, осуществляющийся против градиента концентрации.
- Г) везикулярный транспорт белков и липидов, синтезируемых в ЭПС.
- Д) транспорт веществ через клетку коллаген.
19. Процесс, при котором поглощаемое с поверхности клетки вещество предварительно связывается со специфическими рецепторами плазмолеммы и затем транспортируется в клетку в составе окаймленного пузырька, называется рецепторно - опосредованным ...
- А) эндоцитозом.
- Б) экзоцитозом.
- В) трансцитозом.
- Г) фагоцитозом.
- Д) пиноцитозом.
20. Молекулярные структуры мембран, позволяющие ионам двигаться через мембрану в обоих направлениях: внутрь клетки и наружу, называются ...
- А) ионными каналами.
- Б) транспортерами.
- В) ионными насосами.
- Г) ионными проводниками.

Д) транслоказами.

21. Непосредственным «орудием» апоптоза являются ...

К. каспазы.

Л. амилазы.

М. липазы.

Н. фосфатазы.

О. нуклеазы.

22. «Апоптоз изнутри» при нарушении питания клеток наблюдается при ...

К. гемолитической анемии.

Л. механической желтухе.

М. ишемической болезни сердца.

Н. гепатите В.

О. болезни Паркинсона.

23. В активном центре у каспаз имеется остаток аминокислоты - ...

К. валина.

Л. аланина.

М. агинина.

Н. серина.

О. лейцин.

24. Каспазы находятся в цитоплазме ...

К. клеток, вступивших в деление.

Л. клеток, вступивших в апоптоз.

М. всех клеток, в виде прокаспаз.

Н. клеток, у которых наступил некроз.

О. половых клеток в виде каспаз.

25. Активность каспаз зависит от ...

К. наличия гена каспаз.

Л. наличия в клетке интенсификаторов.

М. рецептора .

Н. наличия в клетке стимуляторов.

О. отсутствия в клетке ингибиторов.

26. Содержание белка p53 регулируется главным образом ...

К. на уровне синтеза.

Л. на уровне распада.

М. регулируется самопроизвольно.

Н. с помощью специальных медиаторов.

О. на уровне терминации

27. В обычных условиях активность и содержание белка p53 ...

К. высокое.

Л. среднее.

М. не проявляется.

Н. регулируется ионами

О. низкое

28. Сдерживающим агентом для фактора p53 не является ...

К. белок Mdm2.

- L. ARF.  
 M. SRP белок.  
 N. 14-3-3b.  
 O. CAP-белок
29. Опухолевые клетки имеют ...  
 K. «неправильное» строение мембраны.  
 L. «неправильное» строение органелл.  
 M. «неправильное» строение ядра.  
 N. «неправильный» геном  
 O. «неправильное» строение митохондрий
30. Количество генов имеющих отношение к онкогенезу ...  
 K. 10-15.  
 L. более 1500.  
 M. около 2000.  
 N. около 1000.  
 O. 120-150.
31. Белок p53 функционирует в основном как ...  
 K. транскрипционный фактор.  
 L. репликационный фактор.  
 M. трансляционный фактор.  
 N. фактор фолдинга  
 O. мутационный фактор
32. Белок p53 активирует гены, отвечающие за ...  
 K. мейоз.  
 L. митоз.  
 M. апоптоз  
 N. апоптоз и митоз.  
 O. амитоз.
33. Белок p53 активирует гены, отвечающие за ...  
 K. остеогенез.  
 L. миогенез.  
 M. хондрогенез.  
 N. ангиогенез.  
 O. онтогенез.
34. p53 – один из наиболее важных опухолевых ...  
 K. супрессоров.  
 L. активаторов.  
 M. промоторов.  
 N. операторов.  
 O. энхансеров.
35. В первом половине пресинтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплекс.  
 K. ЦА+cdk-1  
 L. ЦВ+CDK1  
 M. ЦВ+cdk 2  
 N. ЦЕ+cdk 3

- О. ЦD+CDK-4
36. Во второй половине пресинтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплексы.
- К. ЦА+cdk-1
- Л. ЦВ+ cdk 1
- М. ЦЕ+ cdk - 2
- Н. ЦВ+cdk 2
- О. ЦD+cdk 1
37. В синтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплексы.
- К. ЦЕ+ЦЗК-2
- Л. ЦВ+ЦЗК-1
- М. ЦВ+ЦЗК-2
- Н. ЦА+ЦЗК-2
- О. ЦD-ЦЗК-4
38. В митозе клеточного деление действует ... комплексе.
- К. ЦЕ+ЦЗК2
- Л. ЦВ+ЦЗК1
- М. ЦD+ЦЗК-4
- Н. ЦD+ЦЗК-6
- О. ЦА+ЦЗК-2
39. Митозстимулирующим фактором считается комплекс ...
- К. ЦВ+ЦЗК-1
- Л. ЦЕ+ЦЗК2
- М. ЦD+ЦЗК-4
- Н. ЦЗ+ЦЗК-6
- О. ЦА+ЦЗК-2
40. Циклин-циклинзависимые комплексы пресинтетического цикла ... определенные белки.
- К. гидролизуют
- Л. нейтрализуют
- М. подавляют
- Н. фосфорилируют
- О. дефосфорилируют
21. Циклин-циклинзависимые комплексы синтетического периода обеспечивают ... синтез любого участка ДНК.
- К. многократный
- Л. повторный
- М. однократный и точный
- Н. частичный
- О. концевой
22. Анафаза обеспечивающий фактор является специфической ... для митозстимулирующего фактора
- К. протеинкиназой
- Л. каспазой
- М. гидролазой
- Н. фосфатазой
- О. убиквитинлигазой

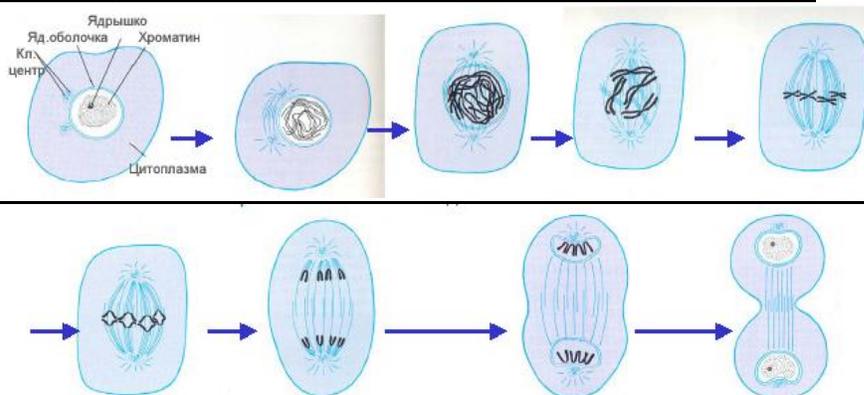
43. В анафазе клеточного цикла, белки фосфорилированные в профазе, ...

- К. фосфорилируются
- Л. дефосфорилируются
- М. гидролизуются
- Н. синтезируются
- О. карбоксилируются

44. Митозстимулирующий фактор (ЦВ+ЦЗК1) фосфорилирует ..., что обеспечивает конденсацию хромосом.

- К. H1
- Л. H2A
- М. H2B
- Н. H3
- О. H4

**II. Напишите фазы митоза, которые представлены на рисунке.**



### III. Ситуационные задачи

47. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

48. III. Ситуационные задачи

49. 1. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

50. А. Во время \_\_\_\_\_ содержимое ядра конденсируется с образованием видимых в микроскоп хромосом.

51. Б. В процессе \_\_\_\_\_ клетка разделяется на две дочерние клетки

52. В. Легкодоступные для наблюдения события митоза и цитокинеза вместе занимают лишь короткий период клеточного цикла, называемой \_\_\_\_\_.

53. Г. Интервал между последовательными митозами называется \_\_\_\_\_.

54. Д. Период клеточного цикла предназначенный для синтеза ДНК, называется \_\_\_\_\_.

55. Е. Цитоплазма клеток в фазе М содержит фактор называемый \_\_\_\_\_; он может ввести ядро в состояние митоза на любой фазе клеточного цикла.

56.

57. 2. Укажите, какие из следующих утверждения правильные, а какие - нет. Если утверждение неверно, объясните почему.

58. А. Удвоение большинства клеточных компонентов в процессе деления клеток не требует строгого контроля.

59. **Б.** Продолжительность клеточного цикла варьирует в зависимости от типа клеток, причем наибольшие различия относятся к фазе G<sub>1</sub>.
60. **В.** В тканях животных измерить продолжительность клеточного цикла невозможно.
61. **Г.** Синхронные популяции клеток можно получать с помощью центрифугирования.
62. **Д.** В фазе G<sub>1</sub> клетки претерпевают переходное состояние, называемое точкой старта; оно связано с внутренними изменениями, приводящими к началу синтеза ДНК.
63. **Е.** Скорости синтеза большинства белков изменяются в зависимости от стадии клеточного цикла.
64. **Ж.** Если клетка в фазе S сливается с клеткой в ранней фазе G<sub>1</sub>, то в ядре, находящемся в фазе G<sub>1</sub>, немедленно начинается синтез ДНК.
65. **З.** При слиянии клеток в фазе G<sub>2</sub> с клетками в фазе S в ядрах S-фазных клеток блокируется синтез ДНК. Это явление известно как блокада повторной репликации ДНК.
66. **И.** При слиянии митотических клеток с клетками в любой другой фазе клеточного цикла все ядра в общей цитоплазме вступают в митоз.
67. **К.** В нормальных клетках каждая стадия клеточного цикла зависит от правильного завершения предшествующей стадии.
68. **Л.** Ни синтез РНК, ни синтез белка не являются необходимыми для вступления клеток в митоз.

#### **IV. Вопросы на устный ответ:**

1. Клеточный цикл клетки и его периоды - G<sub>1</sub>-, G<sub>2</sub>- и S-периоды;
2. Митоз. Фазы митоза.
3. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимые киназы, их роль в регуляции митотического цикла.
4. Митозстимулирующий фактор, его роль в митотическом цикле.
5. Механизм действия циклин – Cdk комплексов:
  - в G<sub>1</sub> – периоде;
  - в S и G<sub>2</sub> – периоде;
6. Остановка клеточного цикла и переход к апоптозу;

#### **Тема №12: Клеточный цикл и молекулярные механизмы его регуляции.**

##### **I. Ответьте на вопросы тестов:**

1. «Апоптоз изнутри» при нарушении питания клеток наблюдается при ...
  - F. гемолитической анемии.
  - G. механической желтухе.
  - H. ишемической болезни сердца.
  - I. гепатите В.
  - J. болезни Паркинсона.
2. Непосредственным «орудием» апоптоза являются ...
  - P. каспазы.
  - Q. амилазы.
  - R. липазы.
  - S. фосфатазы.

- T. нуклеазы.
3. В активном центре у каспаз имеется остаток аминокислоты - ...
- P. валина.
- Q. аланина.
- R. агинина.
- S. серина.
- T. лейцин.
4. Каспазы находятся в цитоплазме ...
- P. клеток, вступивших в деление.
- Q. клеток, вступивших в апоптоз.
- R. всех клеток, в виде прокаспаз.
- S. клеток, у которых наступил некроз.
- T. половых клеток в виде каспаз.
5. Активность каспаз зависит от ...
- P. наличия гена каспаз.
- Q. наличия в клетке интенсификаторов.
- R. рецептора .
- S. наличия в клетке стимуляторов.
- T. отсутствия в клетке ингибиторов.
6. Содержание белка p53 регулируется главным образом ...
- P. на уровне синтеза.
- Q. на уровне распада.
- R. регулируется самопроизвольно.
- S. с помощью специальных медиаторов.
- T. на уровне терминации
7. В обычных условиях активность и содержание белка p53 ...
- P. высокое.
- Q. среднее.
- R. не проявляется.
- S. регулируется ионами
- T. низкое
8. Сдерживающим агентом для фактора p53 не является ...
- P. белок Mdm2.
- Q. ARF.
- R. SRP белок.
- S. 14-3-3b.
- T. CAP-белок
9. Опухолевые клетки имеют ...
- P. «неправильное» строение мембраны.
- Q. «неправильное» строение органелл.
- R. «неправильное» строение ядра.
- S. «неправильный» геном
- T. «неправильное» строение митохондрий
10. Количество генов имеющих отношение к онкогенезу ...
- P. 10-15.

- Q. более 1500.  
 R. около 2000.  
 S. около 1000.  
 T. 120-150.
11. Белок p53 функционирует в основном как ...  
 P. транскрипционный фактор.  
 Q. репликационный фактор.  
 R. трансляционный фактор.  
 S. фактор фолдинга  
 T. мутационный фактор
12. Белок p53 активирует гены, отвечающие за ...  
 P. мейоз.  
 Q. митоз.  
 R. апоптоз  
 S. апоптоз и митоз.  
 T. амитоз.
13. Белок p53 активирует гены, отвечающие за ...  
 P. остеогенез.  
 Q. миогенез.  
 R. хондрогенез.  
 S. ангиогенез.  
 T. онтогенез.
14. p53 – один из наиболее важных опухолевых ...  
 P. супрессоров.  
 Q. активаторов.  
 R. промоторов.  
 S. операторов.  
 T. энхансеров.
15. В первом половине пресинтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплекс.  
 P. ЦА+cdk-1  
 Q. ЦВ+CDK1  
 R. ЦВ+cdk 2  
 S. ЦЕ+cdk 3  
 T. ЦД+CDK-4
16. Во второй половине пресинтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплексы.  
 P. ЦА+cdk-1  
 Q. ЦВ+ cdk 1  
 R. ЦЕ+ cdk - 2  
 S. ЦВ+cdk 2  
 T. ЦД+cdk 1
17. В синтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплексы.  
 P. ЦЕ+ЦЗК-2  
 Q. ЦВ+ЦЗК-1  
 R. ЦВ+ЦЗК-2  
 S. ЦА+ЦЗК-2

T. ЦД-ЦЗК-4

18. В митозе клеточного деление действует ... комплексе.

P. ЦЕ+ЦЗК2

Q. ЦВ+ЦЗК1

R. ЦД+ЦЗК-4

S. ЦД+ЦЗК-6

T. ЦА+ЦЗК-2

19. Митозстимулирующим фактором считается комплекс ...

P. ЦВ+ЦЗК-1

Q. ЦЕ+ЦЗК2

R. ЦД+ЦЗК-4

S. ЦЗ+ЦЗК-6

T. ЦА+ЦЗК-2

20. Циклин-циклинзависимые комплексы пресинтетического цикла ... определенные белки.

P. гидролизуют

Q. нейрализируют

R. подавляют

S. фосфорилируют

T. дефосфорлируют

21. Циклин-циклинзависимые комплексы синтетического периода обеспечивают ... синтез любого участка ДНК.

P. многократный

Q. повторный

R. однократный и точный

S. частичный

T. концевой

22. Анафаза обеспечивающий фактор является специфической ... для митозстимулирующего фактора

P. протеинкиназой

Q. каспазой

R. гидролазой

S. фосфатазой

T. убиквитинлигазой

23. В анафазе клеточного цикла, белки фосфорилированные в профазе, ...

P. фосфорилируются

Q. дефосфорилируются

R. гидролизуются

S. синтезируются

T. карбиксилируются

24. Митозстимулирующий фактор (ЦВ+ЦЗК1) фосфорилирует ..., что обеспечивает конденсацию хромосом.

P. H1

Q. H2A

R. H2B

S. H3

Т. Н4

25. В синтетическом периоде интерфазы митоза ...

- А) происходит конъюгация.
- Б) хромосомы расходятся к противоположным сторонам.
- В) содержание ДНК удваивается.
- Г) образуется биваленты.
- Д) образуется клеточный центр.

26. Объем генетического материала ядра в пресинтетическом периоде интерфазы равен ...

- А) 2п 4с.
- Б) 1п 4с.
- В) 1п 2с.
- Г) 2п 2с.
- Д) 3п.

27. Объем генетического материала ядра в постсинтетическом периоде интерфазы равен ...

- А) 2п 4с.
- Б) 1п 2с.
- В) 2п 2с.
- Г) 1п 4с.
- Д) 3п.

28. В первой половине пресинтетического периода клеточного цикла действует ... комплекс.

- А) ЦЕ+cdk 3
- Б) ЦА+cdk1
- В) ЦВ+cdk1
- Г) ЦВ+cdk 2
- Д) ЦД+cdk4

29. Во второй половине пресинтетического периода клеточного цикла действует ... комплекс.

- А) ЦА+cdk1
- Б) ЦЕ+ cdk 2
- В) ЦВ+ cdk 1
- Г) ЦВ+cdk 2
- Д) ЦД+cdk 1

6. В синтетическом периоде клеточного цикла действует ... комплекс.

- А) ЦА+cdk2
- Б) ЦЕ+ cdk2
- В) ЦВ+ cdk 1
- Г) ЦВ+ cdk2
- Д) ЦД- cdk 4

7. В митозе клеточного деления действует ... комплекс.

- А) ЦВ+ cdk 1
- Б) ЦЕ+ cdk 2
- В) ЦД+ cdk 4
- Г) ЦД+ cdk 6
- Д) ЦА+ cdk 2

8. Митозстимулирующим фактором считается комплекс ...

- А) ЦД+ cdk4

- Б) ЦЕ+ cdk 2.  
 В) ЦВ+ cdk-1.  
 Г) ЦЗ+ cdk6.  
 Д) ЦА+ cdk2.
9. Циклин-циклинзависимые комплексы пресинтетического цикла ... определенные белки.  
 А) подавляют  
 Б) гидролизуют  
 В) нейтрализуют  
 Г) фосфорилируют  
 Д) дефосфорилируют
10. Циклин-циклинзависимые комплексы синтетического периода обеспечивают ... синтез любого участка ДНК.  
 А) однократный и точный  
 Б) многократный  
 В) повторный  
 Г) частичный  
 Д) концевой
11. В анафазе клеточного цикла белки, фосфорилированные в профазе ...  
 А) гидролизуются.  
 Б) фосфорилируются.  
 В) дефосфорилируются.  
 Г) синтезируются.  
 Д) карбоксилируются.
12. Для активации циклинзависимых киназ требуется ...  
 А) циклическая АМФ.  
 Б) циклин.  
 В) циклическая FMФ.  
 Г) циклоспорин.  
 Д) холестилин.
13. Контрольная точка в G1 - это точка рестрикции ...  
 А) где проверяется принятие решения о вхождении в клеточный цикл.  
 Б) в которой проверяется правильность репликации ДНК.  
 В) детектируется полнота репликации ДНК.  
 Г) проверяется, все ли кинетохоры прикреплены к микротрубочкам.  
 Д) наступление S становится необратимым, т.е. запускаются процессы, ведущие к следующему делению клетки.
14. Точка S - это точка рестрикции ...  
 А) в которой проверяется правильность репликации ДНК.  
 Б) где проверяется принятие решения о вхождении в клеточный цикл.  
 В) детектируется полнота репликации ДНК.  
 Г) проверяется, все ли кинетохоры прикреплены к микротрубочкам.  
 Д) наступление S становится необратимым, т.е. запускаются процессы ведущие к следующему делению клетки.
15. Низкомолекулярные вещества поступают в клетку, и выводятся наружу путем ...  
 А) биотранспортировки.

- Б) клеточной транспортировки.
- В) трансмембранного переноса.
- Г) трансциноза.
- Д) рекреции.

16. Транспорт веществ, не требующий затрат дополнительной энергии и осуществляющийся по градиенту концентрации путем диффузии, называется ...

- А) пассивным.
- Б) активным.
- В) унипортным.
- Г) симпортным.
- Д) осмотическим.

17. Транспорт веществ, осуществляющийся против градиента концентрации веществ и требующий затрат энергии АТФ, называется ...

- А) унипортным.
- Б) пассивным.
- В) активным.
- Г) симпортным.
- Д) осмотическим.

18. Везикулы, которые образуются от мембраны одной органеллы и перемещаются к мембранам другой органеллы обеспечивают ...

- А) везикулярный транспорт белков и липидов, синтезируемых в плазмалемме.
- Б) транспорт веществ, не требующий затрат дополнительной энергии.
- В) транспорт веществ, осуществляющийся против градиента концентрации.
- Г) везикулярный транспорт белков и липидов, синтезируемых в ЭПС.
- Д) транспорт веществ через клетку коллаген.

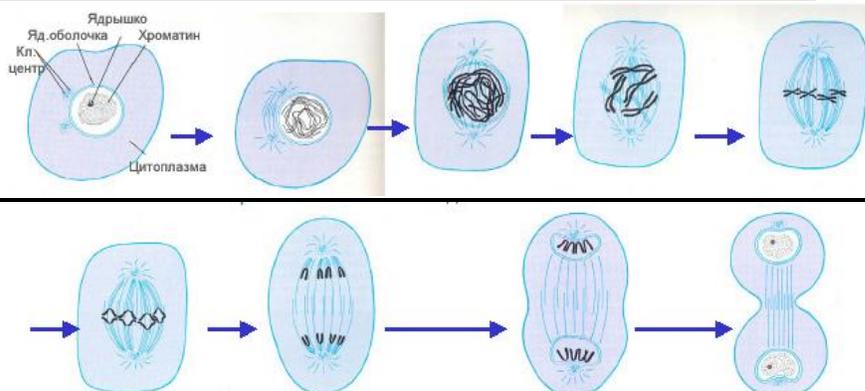
19. Процесс, при котором поглощаемое с поверхности клетки вещество предварительно связывается со специфическими рецепторами плазмолеммы и затем транспортируется в клетку в составе окаймленного пузырька, называется рецепторно - опосредованным ...

- А) эндоцитозом.
- Б) экзоцитозом.
- В) трансцитозом.
- Г) фагоцитозом.
- Д) пиноцитозом.

40. Молекулярные структуры мембран, позволяющие ионам двигаться через мембрану в обоих направлениях: внутрь клетки и наружу, называются ...

- А) ионными каналами.
- Б) транспортерами.
- В) ионными насосами.
- Г) ионными проводниками.
- Д) транслоказами.

**II. Напишите фазы митоза, которые представлены на рисунке.**



**III. Ситуационные задачи**

69. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

70. III. Ситуационные задачи

71. 1. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

72. А. Во время \_\_\_\_\_ содержимое ядра конденсируется с образованием видимых в микроскоп хромосом.

73. Б. В процессе \_\_\_\_\_ клетка разделяется на две дочерние клетки

74. В. Легкодоступные для наблюдения события митоза и цитокинеза вместе занимают лишь короткий период клеточного цикла, называемой \_\_\_\_\_.

75. Г. Интервал между последовательными митозами называется \_\_\_\_\_.

76. Д. Период клеточного цикла предназначенный для синтеза ДНК, называется \_\_\_\_\_.

77. Е. Цитоплазма клеток в фазе М содержит фактор называемый \_\_\_\_\_; он может ввести ядро в состояние митоза на любой фазе клеточного цикла.

78.

79. 2. Укажите, какие из следующих утверждения правильные, а какие - нет. Если утверждение неверно, объясните почему.

80. А. Удвоение большинства клеточных компонентов в процессе деления клеток не требует строгого контроля.

81. Б. Продолжительность клеточного цикла варьирует в зависимости от типа клеток, причем наибольшие различия относятся к фазе G1.

82. В. В тканях животных измерить продолжительность клеточного цикла невозможно.

83. Г. Синхронные популяции клеток можно получать с помощью центрифугирования.

84. Д. В фазе G1 клетки претерпевают переходное состояние, называемое точкой старта; оно связано с внутренними изменениями, приводящими к началу синтеза ДНК.

85. Е. Скорости синтеза большинства белков изменяются в зависимости от стадии клеточного цикла.

86. Ж. Если клетка в фазе S сливается с клеткой в ранней фазе G1, то в ядре, находящемся в фазе G1, немедленно начинается синтез ДНК.

87. 3. При слиянии клеток в фазе G2 с клетками в фазе S в ядрах S-фазных клеток блокируется синтез ДНК. Это явление известно как блокада повторной репликации ДНК.

88. И. При слиянии митотических клеток с клетками в любой другой фазе клеточного цикла все ядра в общей цитоплазме вступают в митоз.

89. **К.** В нормальных клетках каждая стадия клеточного цикла зависит от правильного завершения предшествующей стадии.

90. **Л.** Ни синтез РНК, ни синтез белка не являются необходимыми для вступления клеток в митоз.

#### **IV. Вопросы на устный ответ:**

1.Клеточный цикл клетки и его периоды - G<sub>1</sub>-, G<sub>2</sub>- и S-периоды;

2.Митоз. Фазы митоза.

3.Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимые киназы, их роль в регуляции митотического цикла.

4.Митозстимулирующий фактор, его роль в митотическом цикле.

5.Механизм действия циклин – Cdk комплексов:

- в G<sub>1</sub> – периоде;

- в S и G<sub>2</sub> – периоде;

6. Остановка клеточного цикла и переход к апоптозу;