**Экзаменационные вопросы**

БЛОК ЦИТОЛОГИЯ

1. Связь успехов в области цитологии с достижениями в оптике. Первые микроскопы, сконструированные М. Мальпиги, физиком Р. Гуком, оптиком А. Левенгуком в области микроскопирования. Микроскопические исследования тканей растений и животных – работы Мальпиги, Грю, Фонтана, Пуркинье и др.
2. Основы клеточной теории. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна, ее развитие в работах Р. Вирхова. Работы А. И. Бабухина, И. И. Мечникова, Н. К. Кольцова, Д. Н. Насонова, Б. Н. Кедровского, И. Г. Роскина.
3. Развитие цитологии в ХХ веке. Сендвичевая модель билипидного слоя. Изучение мембранных белков методом электронной микроскопии. Создание жидкостно-мозаичной модели клеточной мембраны Сингером и Никольсоном.
4. Методы исследования клеток. Метод количественного и качественного анализа в цитологии: методы разрушения мембран, ультрацентрифугирование.
5. Метод гибридизации клеток, его применение. Гибридные клетки – источники для получения моноклональных антител. Метод клональных антител – метод обнаружения локализации антигенов и клеточных рецепторов, и их выделения.
6. Методы радиобиологии. Использование радиоактивных изотопов для прослеживания перемещения и локализации молекул в клетках. Рентгеноструктурный метод и использование дифракции рентгеновских лучей для изучения мембран, изучения водных дисперсий мембран и фосфолипидов.
7. Микрокопирование. Разрешающая способность светового микроскопа. Техника микроскопирования. Микропрепараты. Витальное микрокопирование с помощью фазово-контрастного и интерференционного микроскопа. Витальные красители. Флуоресцентное микрокопирование.
8. Электронное микрокопирование: трансмиссионное и сканирующее. Методы электронной микроскопии: замораживание-сканирование, замораживание-травление. Разрешающая способность электронного микроскопа.
9. Методы изучения мембранных белков: методы выделения и очистки интегральных мембранных белков; определение молекулярной массы глобулярных белков.
10. Методы определения и изучения вторичной структуры белков.
11. Методы определения четвертичной структуры белка.
12. Методы снятия мембранного потенциала: снятие поверхностного потенциала; снятие трансмембранного потенциала.
13. Строение и принципы жизнедеятельности клетки. Общность строения клеток прокариот и эукариот. Клетки прокариот и эукариот. Отличительные особенности в строении и функциях.
14. Плазматическая мембрана (цитолемма). Модели строения плазматической мембраны. Жидкостно-мозаичная модель мембраны. Мембранные липиды – самоорганизующиеся молекулы в системе, билипидная мембрана. Билипидный слой – двумерная жидкость. Зависимость текучести от липидного состава. Билипидный слой асимметричен.
15. Асимметрия мембран. Гетерогенность мембран по белково-липидному составу. Апикальная, базолатеральная мембрана, фотосинтезирующая мембрана, пурпурная мембрана и др. Значение асимметрии мембран.
16. Поры и каналы. Локализация, строение, функция. Потенциал зависимые ионные каналы, каналы химических синапсов. Электрические синапсы. Другие свойства белков: адгезия клеток, сортировка молекул и др.
17. Мембранный транспорт макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз, пиноцитоз, фагоцитоз и внутриклеточное пищеварение.
18. Внутриклеточный молекулярный транспорт макромолекул. Роль рецепторов в транспорте веществ. Рецепторный эндоцитоз.
19. Эндоплазматическая сеть. Локализация, структурная организация, функции. Шероховатая (гранулярная), гладкая (агранулярная) эндоплазматическая сеть.
20. Полирибосомы – структура, обеспечивающая активирование трансляции белков. Значение модификаций транслированных полипептидов. Посттрансляционная сортировка пептидов в ЭПР и комплекс Гольджи. Синтетическая роль агранулярного ЭПР. Асимметричность биосинтеза липидов. Рост и регенерация мембран.
21. Аппарат Гольджи. Структурная организация, локализация в клетке. Функции. Структурная и функциональная асимметрия мембран АГ. Секреторные гранулы и первичные лизосомы; внутриклеточная сортировка и секреция макромолекул. Направленный транспорт везикул.
22. Лизосомы. Структурная организация и функциональное значение лизосом. Гетерогенность лизосом. Структурная и функциональная специализация мембраны лизосом. Происхождение лизосомных ферментов. Мембранные белки и их роль в функционировании лизосом.
23. Современные представления о биогенезе лизосом. Роль аппарата Гольджи в формировании лизосом. Первичные и вторичные лизосомы и клеточное пищеварение.
24. Пероксисомы. Связь пероксисом с гладкой эндоплазматической сетью. Ферменты пероксисом их каталитическая и обезвреживающая функция. Структурные особенности мембраны пероксисом. Типы пероксисом.
25. Митохондрии (хондриосомы). Структура организации митохондрий. Локализация в клетке, функции. Транспорт веществ. Внутрения мембрана, структура, белковый состав.
26. Клеточный матрикс. Цитоскелет. Гиалоплазма. Цитогель. Трехмерная структура цитогеля. Актин. Клеточный кортекс как центр организации актиновой сети и его влияние на форму, и механические свойства цитолеммы. Роль нарушения сборки нормальных активных филламентов в процессе развития рака. Организация актина в микроворсинках.
27. Миозин и мышечное сокращение. Клеточная динамика и функции миозина. Семейство генов миозина и многообразие миозинов. Многообразие функций миозинов: везикулярный транспорт, регенерация и др.
28. Сокращение немышечных клеток. Са2+ - зависимое формирование механизма механо-химии движений. Роль актино-миозиновых структур в процессе цитокинеза. Актиновые и миозиновые филаменты адгезионных контактов и их роль.
29. Миофибриллы. Типы мышечных элементов: гладкие миоциты, поперечнополосатые мышечные волокна, сердечные мышечные клетки.
30. Сократительный аппарат. Симпласт – структурно-функциональная единица скелетных мышц. Структурная организация и функции: сарколемма, ядерный аппарат, саркоплазматический ретикулум. Саркомер. Модель мышечного сокращения Хаксли. Актин и миозин. Ферментативная функция миозина.
31. Микротрубочки. Состав и структура. Самосборка. Движение по микротрубочкам. Аксоный транспорт. Аксонемы ресничек и жгутиков.
32. Центры организации микротрубочек: центриоли, кинетосома. Микротубулярные двигатели хромосом. Механизмы, лежащие в основе сборки и разборки микротрубочек.
33. Промежуточные филаменты, их локализация и структурная организайция. Кератины филаментов их классификация и функции. Виментин, десмин, структура, локализация в клетке и функции. Нейрофиламенты структура и функции.
34. Внеклеточный матрикс. Компоненты внеклеточного матрикса: гликозаминогликаны, протеогликаны. Состав и структура, локализация и функции, их роль в образовании цитогеля. Фибрилярные структуры и их роль в клеточной адгезии и передвижении клеток.
35. Коллагены. Типы коллагенов, их встречаемость локализации; функции. Коллагеновые фибриллы и коллагеновые волокна их структурная организация. Синтез, секреция и самосборка коллагена. Эластин.
36. Базальные пластинки, их структурное и функциональное разнообразие. Роль базальных мембран: фильтрационного аппарата почек; в регенерации тканей, образовании синаптичестических контактов. Функциональная специализация базальной мембраны нервно-мышечного синапса.
37. Межклеточные контакты и адгезия. Виды контактов. Роль десмосом в поддержании целостности ткани. Структура полудесмосом, их отличие от десмосом. Щелевые контакты. Стимуляция межклеточной адгезии в процессе формирования гомеостаза и прикрепления нейтрофилов и моноцитов к эндотелиальной стенке сосудов.
38. Клеточное ядро. Структура и химия хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Гистонные белки, негистонные белки. Высокие уровни организации хроматина. Нуклеосомная нить. Суперспирализация.
39. Хромосомы. Идентификация хромосом. Дифференциальное окрашивание хромосом. Идиограмма. Теломеры.
40. Теломерный гетерохроматин. Строение теломер, кариограмма. Теломераза и ее роль в старении клеток. Строение центромеры. Хромосомы типа «ламповых щеток». Политенные хромосомы, структура и функции.
41. Ядрышко. Ядрышковый организатор. Организация рибосомных субчастиц, р-РНК, рибосомные белки.
42. Ядерный поровый комплекс, структурная организация, избирательный транспорт через ядерные поры. Белковый состав: нуклеопорины, экспортины, импортины и др.
43. Ядерная оболочка (кариолемма), ее структурная организация и функции. Липидно-белковый состав мембран ядерной оболочки. Синтетическая функция наружной мембраны. Специализация ядерных мембран.
44. Ядерная пластинка (ламина), структура, белковый состав, ее связь с хроматином, порами и цитоскелетом. Ядерная пластинка, ее роль в фиксации пор и поддержании сферической формы ядра, контроль реорганизации ядерной оболочки в митозе и целостность нитей хроматина.
45. Кариоплазма (ядерный сок). Состав и структура. Белки кариоплазмы, их функции.
46. Воспроизведение и специализация клеток. Клеточный цикл. Деление клеток. Особенности клеточного цикла, у одноклеточных и многоклеточных эукариот. Фазы нормального клеточного цикла. Функциональное значение фаз клеточного цикла.
47. Регуляция клеточного цикла. Клеточные механизмы, регулирующие последовательность и синхронность протекания фаз. Полиферментативная активность клеток разных тканей многоклеточного организма.
48. Нерегулируемый клеточный рост и его значение в развитии рака. Стволовые клетки и рак.
49. Основные механизмы, обеспечивающие клеточное деление. Бинарное деление у прокариот.
50. Митоз и его значение для репродукции и распределения сложноустроенного хромосомного аппарата клеток. Миотический аппарат деления. Конденсации хроматина и образование хромосом. Фазы митоза, их механика и значение.
51. Структура и значение кинетохор. Центросома. Кинетохорные и полюсные микротрубочки. Анафаза. Телофаза. Цитокинез. Нарушение митоза.
52. Особенности цитокинеза в клетках растений. Митоз у простейших его отличие от митоза многоклеточных. Эндомитоз. Амитоз.
53. Мейоз. Значение мейоза. Мейоз I. Фазы. Кроссинговер и рекомбинация генов. Зиготический и гаметический мейоз в жизненном цикле различных организмов. Гаметогенез: овогенез, сперматогенез. Оплодотворение и его биологическое значение.
54. Межклеточная сигнализация. Общность передачи сигналов и клеточных ответов. Сигнальные вещества. Способы доставки сигнальных молекул к клеткам. Паракринный, эндокринный и аутокринный механизмы сигнализации.

**Блок ГИСТОЛОГИЯ**

1. Основные вехи в развитии гистологии в XIX, XX веках. Вклад А.А. Заварзина, А.В. Румянцева и других в развитии гистологии.
2. Краткая история эмбриологии. Вклад Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К.М. Бэра, А.О. Ковалевского, И.И. Мечникова в развитии эмбриологии.
3. Основные этапы гистологической техники.
4. Виды микропрепаратов.
5. Качественно-количественные методы анализа гистологических структур (цито- и гистохимия).
6. Цитоспектрометрия, цитоспектрофлуориметрия, его использование в гистологии.
7. Использование в гистологии метода радиоавтографии.
8. Метод культуры тканей.
9. Использование оптических методов в гистологии. Флуоресцентное, фазово-контрастное микроскопирование.
10. Основные методы исследования в экспериментальной эмбриологии.
11. Классификация эпителиев. Однослойные эпителии. Многослойный эпителий. Переходный эпителий
12. Структура организации и функции эпителиев. Эпителиоцит. Базальная мембрана. Апикобазальная специализация.
13. Эмбриональные источники развития покровных эпителиев.
14. Эмбриональные источники развития всасывательных эпителиев.
15. Специализация клеток железистых эпителиев.
16. Концевые отделы желез. Типы секреции.4. Строение экзокриноцита.
17. Эндокринные железы. 6. Эндокриноциты щитовидной и паращитовидной желез. Панкреотические эндокриноциты. Аденогипофиз. Эндокриноциты паракриновой секреции.
18. Источники развития эндокринных желез.
19. Классификация соединительных тканей. Собственные соединительные ткани. Специализированные соединительные ткани (ретикулярная, жировая).
20. Общая структурная организация соединительных тканей. Соединительнотканные волокна. Соединительнотканный матрикс.
21. Клетки соединительных тканей. Скелетные соединительные ткани. Волокнистая соединительная ткань.
22. Хрящевая ткань (матрикс, волокна, клетки).
23. Костная ткань (матрикс, волокна, клетки)
24. Ткани внутренней среды. Кровь. Основные элементы крови.
25. Эритроциты. Структурные особенности. Эритроциты холоднокровных и теплокровных животных.
26. Лейкоциты. Гемофагия. Макрофаги. Макрофагическая система организма.
27. Клетки иммунной системы. Формирование иммунитета. Гуморальный и клеточный иммунитет.
28. Кроветворение. Кроветворные органы. Унитарная теория кроветворения. Стволовые клетки.
29. Гемопоэз: эритроцитопоэз, гранулоцитопоэз. Тромбоцитопоэз, лимфоцитопоэз.
30. Классификация мышечных тканей.
31. Гладкомышечная ткань. Гладкие миоциты мезенхимного, эпидермального и нейрогенного происхождения, их локализация и функции.
32. Поперечнополосатая мышечная ткань. Мышечное волокно. Типы волокон.
33. Сократительный аппарат мышечных элементов. Саркомер.
34. Миокард. Сердечная мышечная ткань. Кардиомиоциты, их специализация.
35. Проводящая система сердца. Секреторные кардиомиоциты.
36. Источники развития мышечных тканей. Сомиты. Миотом.
37. Роль мезенхимы в развитии гладкомышечной и поперечнополосатой мышечной ткани.
38. Регенерация мышечных элементов.
39. Нервная ткань. Классификация нейронов по морфофункциональным характеристикам.
40. Нервные волокна (безмякотные и мякотные). Ультраструктура перикариона аксона и дендритов. Аксонный транспорт.
41. Нейросекреторные нейроны.
42. Нервные окончания. Общая морфо-функциональная характеристика. Структурная организация чувствительных нервных окончаний.
43. Эферентныения (двигательные и секреторные). Нервно-мышечные окончания (нервно-мышечный синапс).
44. Синапсы. Классификация. Механизмы передачи сигналов в синапсах. Нейроглия: микроглия, макроглия.
45. Источники развития структур нервной системы. Регенерация нервной ткани.