

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2-ГО КУРСА МБФ,
ОБУЩАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ: «мед. биофизика»,
«мед. биохимия», «мед. кибернетика», «биология»,

БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ,
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ИХ РЕГУЛЯЦИЯ

1. Молекулярная организация биологических мембран. Структура, свойства и функции билипидной мембраны.
2. Типы липидов в мембране. Текучесть бислоя липидов и вращательная диффузия молекул. Фазовые переходы. Белки мембран.
3. Белки, связанные с бислоем липидов. Периферические, полуинтегральные и интегральные мембранные белки. Подвижность мембранных белков. Внеклеточные поверхностные структуры.
4. Основные функции биологических мембран. Искусственные мембраны. Адгезия клеток.
5. Цитоскелет и подмембранные компоненты клетки. Функции органелл клетки: ядра, рибосом, эндоплазматического ретикулума, комплекса Гольджи, эндосом, митохондрий, пероксисом. Типы межклеточных контактов.
6. Транспортная функция мембраны Пути перемещения веществ без помощи специфического переносчика. Основные представления о диффузии. Диффузия через мембрану клетки. Транспортные системы. Облегченная диффузия.
7. Транспортная функция мембраны. Активный транспорт. Виды активного транспорта. Работа натриево-калиевого насоса. Электрогенные $3\text{Na}/2\text{K}$ и $2\text{Ca}/2\text{H}$ насосы, их роль в функционировании клетки, механизмы работы. Электронейтральные обменники.
8. Пассивные электрические свойства мембран клетки: сопротивление и емкость. Постоянные времени и длины.
9. Раздражимость и раздражители. Возбудимость и возбуждение Классификация раздражителей по природе, силе, адекватности. Требования к адекватному раздражителю.
10. Принципы структурной организации ионных каналов. Каналы утечки. Общие представления о потенциал-управляемых ионных каналах. Активация и инактивация потенциал-управляемых каналов
11. Молекулярная организация Na^+ , Ca^{2+} , K^+ каналов. Механизмы ионной селективности.
12. Ионная проводимость мембраны и факторы, влияющие на нее. Вольт-амперные характеристики ионных каналов.
13. Механизмы перемещения ионов внутри каналов. Активация и инактивация потенциал-управляемых каналов. Лиганд-управляемые ионные каналы. Общие представления о лиганд-рецепторном взаимодействии.
14. Лиганд-управляемые ионные каналы. Общие представления о лиганд-рецепторном взаимодействии.
15. Механоуправляемые ионные каналы. Принципы регуляции работы ионных каналов.
16. Диффузия через мембранные ионные каналы. Диффузионное равновесие ионов. Формула диффузионного потенциала (Гендерсона), формула равновесного потенциала (Нернста), уравнение Гольдмана или уравнение постоянного поля.
17. Роль пассивного ионного транспорта в формировании потенциала покоя и пассивного электротонического потенциала (ПЭП). Локальный ответ, его характеристика, механизм его возникновения, отличия от ПЭП.
18. Ионный механизм генерации потенциала действия. Связь различных потенциалов действия с ионными токами.
19. Потенциал действия, его фазы и изменение возбудимости в течение потенциала действия: график и объяснение причины.

20. Типы биоэлектрической активности на примере нервных клеток. Влияние долго длящейся поляризации на биоэлектрическую активность клеток. Влияние коротко длящейся поляризации на биоэлектрическую активность клеток.
21. Уравнение общего тока, текущего в покое через мембрану. ЭДС мембранных токов. Вольт-амперные характеристики ионных каналов, связь различных типов ПД с ионными токами
22. Молекулярные механизмы регуляции работы ионных каналов. Центры связывания ионных каналов с химическими соединениями на примере натриевых потенциал-управляемых ионных каналов..

ПРОВЕДЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО НЕРВНОМУ ВОЛОКНУ. СТРУКТУРА И РАБОТА ХИМИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СИНАПСОВ.

1. Электротоническое проведение возбуждения в нервном волокне.
2. Электрическое и химическое взаимодействие клеток. Проведение возбуждения между клетками. Контакты клеток типа Tight junction, intermediate junction, desmosome, communicating junction (with gap junction (single gap junction channels & clusters) и without gap junctions). Их роль в проведении возбуждения.
3. Химический синапс, его ультраструктура. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Медиаторы. Механизм возникновения постсинаптического потенциала. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах.
4. Электрический и химический синапсы, сравнительная характеристика. Их физиологические свойства, чувствительность к внешним регуляторным воздействиям.
5. Регуляция синаптической передачи (синаптическое облегчение и синаптическая депрессия). Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Пресинаптические рецепторы (ауто- и гетерорецепторы). Способы инактивации нейромедиатора

ВНЕ- И ВНУТРИКЛЕТОЧНАЯ РЕЦЕПЦИЯ. ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

6. Понятие – сигнальная молекула. Классификация сигнальных молекул. Виды межклеточной сигнализации: эндокринная, паракринная, юкстакринная, интракринная.
7. Физиологическое значение способов ограничения диффузии сигнальных молекул. Роль фосфорилирования и дефосфорилирования в передаче внутриклеточного сигнала.
8. Специфичность лиганд-рецепторного взаимодействия и аффинность. Классификация рецепторов по механизму развития событий и локализации. Особенности передачи сигнала в рецепторах-каналоформерах.
9. Понятие вторичные мессенджеры, классификация, характеристика.
10. G-белки. Классификация, структура, функции. G-белок-ассоциированные рецепторы. Способы передачи сигнала.
11. Регуляция активности протеинкиназ. G-белки-мономеры. Клеточные эффекты.
12. Рецепторы с собственной гуанилатциклазной активностью. Механизм передачи сигнала. Гуанилатциклаза: цитозольная и мембранная. Физиологическая роль.
13. Оксид азота, его роль во внутриклеточной передаче сигнала.
14. Рецепторы с собственной тирозинкиназной активностью. Тирозиновые протеинкиназы. Каталитический центр тирозиновой протеинкиназы. Механизм передачи сигнала.
15. Рецепторы факторов роста. Этапы сигнального каскада.
16. Рецепторы, освобождающие факторы транскрипции. Этапы передачи сигнала. Внутриклеточные (ядерные) рецепторы, особенности передачи сигнала. Структура ядерных рецепторов.

17. Каскадная организация сигнальных систем. Способы регуляции клеточного ответа. Сигнальные сети.
18. Эндокринная система как одна из регуляторных систем организма. Гормоны как сигнальные молекулы
19. Гуморальная регуляция. Отличия от нервного типа регуляции. Виды гуморальной регуляции.
20. Общее представление об эндокринной системе, её физиологическая роль.
21. Железы внутренней секреции, их общая характеристика и способы их регуляции..
22. Гормоны, определение, их классификации, особенности действия. Функции гормонов. Примеры возможных взаимодействий. Общие свойства гормонов.
23. Этапы образования гормонального эффекта (синтез, секреция, транспорт). Характеристика системы гипоталамус-гипофиз - кора надпочечников.
24. Характеристика рецепторов к гормонам передней доли гипофиза, молекулярные механизмы реализации физиологических эффектов.
25. Характеристика рецепторов к вазопрессину (структура, локализация). Передача сигнала. Физиологические эффекты.
26. Окситоцин. Характеристика окситоциновых рецепторов. Механизм передачи сигнала в окситоциновых рецепторах. Физиологические эффекты.
27. Характеристика рецепторов к гормонам коры надпочечников, молекулярные механизмы реализации эффектов.
28. Рецепторы к тиреоидным гормонам. Передача сигнала. Физиологические эффекты.
29. Инсулин. Характеристика рецепторов к инсулину. Передача сигнала. Физиологические эффекты.
30. Глюкагон. Характеристика рецепторов к глюкагону. Передача сигнала. Физиологические эффекты

ФИЗИОЛОГИЯ СКЕЛЕТНОЙ И ГЛАДКОЙ МЫШЦ

31. Типы мышечной ткани. Скелетные мышцы. Структура скелетных мышц. Саркомер, сократительные, структурные и регуляторные белки. Их роль.
32. Передача возбуждения с нерва на мышцу. Физиология нервно-мышечного синапса, возможности его блокады.
33. Двигательные единицы. Структура. Типы волокон скелетных мышц.
34. Молекулярные механизмы сокращения. Модель скользящих нитей. Роль тропонина, тропомиозина и кальция в мышечном сокращении.
35. Электромеханическое сопряжение. Риаинодиновые и дигидропиридиновые рецепторы.
36. Характеристика сокращения одиночного мышечного волокна. Соотношение между нагрузкой и скоростью укорочения.
37. Характеристика сокращения одиночного мышечного волокна. Соотношение между частотой раздражения и напряжением.
38. Сокращение целой мышцы. Регуляция мышечного напряжения. Регуляция скорости укорочения.
39. Энергетический метаболизм скелетной мышцы. Мышечное утомление Адаптация мышц к тренировке.
40. Гладкие мышцы. Структура. Молекулярные особенности сокращения гладкой мышцы по сравнению со скелетной.
41. Способы активации плазматической мембраны и поперечных мостиков гладкой мышцы. Источники поступления кальция в цитоплазму.
42. Типы гладких мышц. Свойства: пластичность, химическая чувствительность. Особенности иннервации и регуляция активности гладких мышц

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕВНАЯ СИСТЕМА, АВТОНОМНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА, СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА И ВЫСШИЕ МОЗГОВЫЕ ФУНКЦИИ

ФИЗИОЛОГИЯ ЦНС И АНС

1. Морфо-функциональная микро- и макроорганизация ЦНС, ее роль и виды влияний. Характеристика нервного типа регуляции.
2. Нейрон - структурно-функциональная единица ЦНС, виды нейронов и его функции. Назначение различных частей нейрона.
3. Нервные клетки с различными типами активности. Реакция спонтанно активной клетки на деполяризацию и гиперполяризацию ее мембраны.
4. Нейроглия, строение и функции значение клеток глии в ЦНС и периферической нервной системе. Гематоэнцефалический барьер. Аксональный транспорт.
5. Общие принципы работы нервной системы. Типы нейронных контуров.
6. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Классификация рефлексов. Рецептивное поле рефлекса. Характеристика рефлекса (сила, длительность, характер ответной реакции), универсальность и изменчивость рефлекса. Причины изменчивости. Схема соматического рефлекса.
7. Особенности проведения возбуждения по рефлекторной дуге по сравнению с нервным волокном. Причины трансформации ритма возбуждения.
8. Торможение в ЦНС. Представления о видах пресинаптического и постсинаптического торможения: их отличия.
9. Виды постсинаптических потенциалов, их ионные механизмы и их характеристика.
10. Понятие о нервном центре в узком и широком смысле, классификации, свойства нервных центров
11. Электрофизиологические процессы в нервных центрах: суммация, окклюзия, облегчение, последствие, посттетаническая потенциация.
12. Моторная единица. Простейшие двигательные рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, обратный миотатический рефлекс. Схемы.
13. Управление двигательными функциями Организация движений, спинной мозг, ствол мозга. Особенности стволовых рефлексов. Основные двигательные центры ствола мозга.
14. Коррекционные структуры двигательных реакций. Мозжечок и стриопаллидарная системы, назначение каждой, отличия в функциональных влияниях. Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка, как двух систем коррекции движений.
15. Двигательные отделы коры больших полушарий
16. Общая характеристика автономной нервной системы и ее отличия от соматической. Схемы рефлекторных дуг.
17. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Сравнительная характеристика, характер их влияний на различные органы и ткани.
18. Нейротрансмиттеры вегетативной нервной системы. Локализация адренэргических и холинэргических структур.
19. Метасимпатическая нервная система, понятие, структура, особенности.

ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

20. Характеристика сенсорных систем. Общие черты. Схематичный путь проведения афферентного стимула от рецептора до коры больших полушарий. Специфические и неспецифические пути. Значение сенсорных систем.

21. Основные функции сенсорных систем. Принципы формирования ощущений Роль различных зон коры БП в восприятии.
22. Рецепторы, их виды, принципы классификаций и основные свойства. Рецепторный потенциал, его возникновение, свойства. Сенсорное преобразование.
23. Общие принципы кодирования информации. Кодирование качества, интенсивности, пространственное и временное кодирование.
24. Представление о зрительной системе
25. Представление о слуховой системе
26. Представление о вестибулярной системе
27. Представление о вкусовой и обонятельной системах
28. Виды кожной чувствительности.

ВЫСШИЕ МОЗГОВЫЕ ФУНКЦИИ

29. Высшие мозговые функции: понятие, разновидности врожденного и приобретенного поведения, различия между ними. Условные рефлексы, их виды и отличия от безусловных.
30. Условия и правила выработки условных рефлексов. Значение условных рефлексов.
31. Условное торможение, его разновидности и принципиальное отличие выработки от возбуждающих условных рефлексов.
32. Понятие о первой и второй сигнальных системах. Современные представления о межполушарной асимметрии. Учение И.П. Павлова о типах ВНД (соотношение этих типов с темпераментами по Гиппократу).
33. Поведение. Определение поведения, основные компоненты поведения Высшие психические функции, необходимые для организации и управления поведением: научение, память, мотивации, эмоции, речь, внимание, восприятие, мышление, сознание.
34. Научение и его роль в формировании адаптивного поведения. Формы научения: реактивное, или стимул зависимое (привыкание, сенсбилизация,), ассоциативное, пассивное (импринтинг, классический условный рефлекс) и активное (инструментальные условные рефлексы, метод проб и ошибок, формирование реакций, простое подражание), когнитивное (викарное подражание, латентное научение, инсайт, творчество) .
35. Эмоции и мотивации, функции эмоций. Физиологический смысл эмоций.
36. Память Основные виды памяти: кратковременная и долговременная, их особенности и механизмы. Условия оптимального запоминания. Извлечение и забывание. Моторная, словесная, образная и эмоциональная память. Роль отдельных структур мозга в запоминании.
37. Сон как биоритм. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и значении сна.
38. Речь Функции речи и формы речи. Речевые центры и их взаимодействие при разных формах речи.

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. Общие принципы пищеварения Назначение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Отделы ЖКТ и их основные функции. Непищеварительные функции ЖКТ. Пищеварительные функции ЖКТ
2. Моторная функция ЖКТ. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ. ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс.
3. Секреторная функция ЖКТ. Общая характеристика желез ЖКТ. Секретируемые вещества. Механизмы и регуляция секреции.
4. Всасывание. Строение всасывающей поверхности ЖКТ. Строение ворсин кишечника. Общие принципы трансэпителиального переноса. Виды транспорта.
5. Место и механизмы всасывания белков, липидов и углеводов. Место и механизмы всасывания воды и электролитов.

6. Белки. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов.
7. Переваривание белков и нуклеиновых кислот: последовательность переваривания, этапы переваривания в разных отделах ЖКТ. Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания в разных отделах ЖКТ, эмульгирование, образование мицелл.
8. Углеводы. Источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы.
9. Переваривание углеводов в разных отделах ЖКТ. Что такое гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз?
10. Липиды. Источники и функции разных липидов в организме. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Транспорт липидов: липопротеиды и апопротеины, липазы, системы транспорта липидов.
11. Особенности жирового обмена, запасы жира. Регуляция обмена липидов: действие адреналина, глюкокортикоидов, инсулина, СТГ, тиреоидных гормонов. Лептин и поддержание массы жировой ткани.
12. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система.
13. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте.
14. Ротовая полость. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Условнорефлекторное слюноотделение.
15. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу.
16. Желудок. Отделы желудка. Основные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и в формировании химуса. Секреторная функция. Желудочные железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты. Функции других компонентов желудочного сока.
17. Регуляция желудочной секреции. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреции соляной кислоты и пепсиногена: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Ацетилхолин, гастрин и гистамин, их источники и механизмы действия. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции.
18. Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы.
19. Переваривание и всасывание в желудке. Непищеварительные функции желудка.
20. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения.
21. Поджелудочная железа. Состав, и свойства панкреатического сока, действие его ферментов на жиры, белки и углеводы. Активация проферментов. Роль энтерокиназы и ингибитора трипсина.
22. Поджелудочная железа. Паренхиматозная и протоковая секреция. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин. Фазы панкреатической секреции.
23. Состав и функции желчи. Поддержание ее жидкого состояния. Регуляция секреции желчи. Желчные пути и ток желчи. Поступление желчи в желчный пузырь, в 12-перстную кишку.

- Рефлекторные механизмы желчеотделения. Регуляция депонирования и выделения желчи. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции.
24. Тощая и подвздошная кишка. Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты. Переваривание: полостное и пристеночное. Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки.
 25. Толстая кишка. Отделы толстой кишки и их функция, иннервация. Переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку. Бактериальная флора кишечника и ее значение.
 26. Секреторная функция толстой кишки. Всасывание в толстой кишке. Формирование кала. Моторная функция толстой кишки: виды моторики, их назначение и регуляция. Удержание кала и дефекация.
 27. Голодная периодика желудочно-кишечного тракта.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

28. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм, Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах. Энергетический и пластический обмен, взаимоотношения этих понятий.
29. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты. Принципы определения прихода и расхода веществ.
30. Углеводы. Химическая характеристика, источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ.
31. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Что такое гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз?
32. Липиды. Химическая характеристика и классификация липидов. Источники и функции разных липидов в организме. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира. Регуляция обмена липидов: действие адреналина, глюкокортикоидов, инсулина, СТГ, тиреоидных гормонов.
33. Белки. Химическая характеристика. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов.
34. Азотистый баланс. Количественные показатели азотистого баланса: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум. Полноценные и неполноценные белки.
35. Печень. Метаболическая функция печени - участие в белковом, углеводном и жировом обменах.
36. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Тепловые физические и физиологические коэффициенты.
37. Общий обмен (суточный расход энергии), его компоненты: основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи. Основной обмен, факторы, определяющие его величину, условия определения. Правило поверхности Рубнера.
38. Прямая калориметрия, непрямая калориметрии с полным и неполным газоанализом (калорический эквивалент O_2 , дыхательный коэффициент и факторы, его определяющие). Понятие об истинном и должном основном обмене. Определение истинного должного основного обмена.

39. Физиологическое обоснование основных требований к составлению пищевого рациона и режиму приема пищи, усвояемость пищи, правило изодинамии питательных веществ и его критика. Нормы потребления и источники основных компонентов пищи.
40. Относительность понятия гомеотермности организма человека. Ядро и оболочка тела. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Температура тела человека и ее суточные колебания. Понятие о средней температуре тела. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта).
41. Теплопродукция. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Термогенез у взрослых и новорожденных.
42. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности. Принципиальные отличия испарения от неиспарительных способов теплоотдачи.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

1. Структура и функции сердечно-сосудистой системы. Физиология сердца. Функции предсердий и желудочков. Клеточный состав сердца. Значение клапанного аппарата.
2. Цикл работы сердца с анализом его фазовой структуры. Перечислить физиологические свойства сердечной мышцы
3. Деление кардиомиоцитов в соответствии с их функциями и электрофизиологическими особенностями. Ионный механизм возникновения ПД рабочего кардиомиоцита. Отличия ПД рабочего кардиомиоцита от ПД скелетной мышцы, их физиологическое значение.
4. Амплитудно-временная характеристика и ионный механизм возникновения ПД пейсмекерных клеток.
5. Амплитудно-временная характеристика ПД рабочего кардиомиоцита, ионный механизм его возникновения и механизм изменения возбудимости во время возбуждения.
6. Автоматизм атипичных кардиомиоцитов и его экспериментальные доказательства. Ионный механизм возникновения автоматизма. Отличие возбудимости и процесса возбуждения в клетках атипичной мускулатуры сердца.
7. Проводящая система сердца, структура и скорость проведения возбуждения в разных ее отделах. Значение проводящей системы. Факторы, определяющие различную скорость распространения возбуждения в рабочем миокарде и проводящей системе сердца
8. Сократимость кардиомиоцитов, ее отличия от сократимости скелетных мышц. Оценка изоволюмической и изотонической фаз сокращения миокарда.
9. Сопряжение возбуждения с сокращением. Ионно-молекулярные механизмы сокращения кардиомиоцитов. Основные виды транспорта кальция в рабочих кардиомиоцитах.
10. Факторы, влияющие на минутный объем сердца. Энергетика сокращений сердечной мышцы.
11. Показатели сократительной активности сердца (ударный объем, сердечный выброс, конечно-диастолический и конечно-систолический объемы), их нормальные величины.
12. Общая характеристика регуляции деятельности сердца. Способы регуляции сократительной активности.
13. Виды внутрисердечной регуляции. Миогенная регуляция: зависимость силы сокращения от преднагрузки (закон Франка-Старлинга), ритмо-инотропная зависимость (закон Боудича), зависимость силы сокращения миокарда от постнагрузки (эффект Анрепа). Механизмы, объясняющие эффекты миогенной внутрисердечной регуляции. Понятие об электромеханической обратной связи
14. Нервная интракардиальная регуляция. Структура, принципиальная схема организации. Характер влияний.
15. Общие представления об экстракардиальных способах регуляции деятельности сердца: нервном и гуморальном. Характер этих влияний.

16. Особенности влияний блуждающего нерва по сравнению с влияниями симпатического нерва. Характеристика четырех типов влияний экстракардиальных нервов.
17. Характер и молекулярно-ионные механизмы влияний ацетилхолина и норадреналина на автоматизм, проводимость и сократимость миокарда.
18. Рефлексы, изменяющие работу сердца: рефлекс Бейнбриджа, Геринга, Парина Гольца. Схемы рефлексов.
19. Гемодинамика. Организация системы кровообращения. Функциональные различия малого и большого кругов кровообращения.
20. Функциональные классификации сосудистой системы. Понятие о податливости (Compliance) кровеносных сосудов. Физиологическое значение разной податливости артериального и венозного отделов сосудистого русла.
21. Краткая характеристика динамических показателей гемодинамики: среднее давление, скорости кровотока, общее периферическое сопротивление в различных отделах сосудистого русла. Показатели центрального венозного давления, Величина объема циркулирующей крови.
22. Гидродинамическое сопротивление и факторы, на него влияющие. Формула Пуазейля, расчет величины общего периферического сопротивления. Понятие о структурной вязкости крови.
23. Закон гемодинамики, описывающий взаимосвязь между основными ее показателями. Факторы, определяющие сердечный выброс.
24. Кровяное депо. Время кругооборота крови. Ламинарное и турбулентное течения крови по сосудам.
25. Давление крови в различных участках сосудистой системы Среднее артериальное давление и факторы его определяющие. Пульсовое давление. Происхождение колебаний артериального давления на кривой его записи.
26. Венозный возврат крови и факторы, его определяющие.
27. Сосудодвигательный центр, его структура и локализация. Тонус центра и факторы, его определяющие. Иннервация сосудов. Представления о нейрогенных сосудосуживающих и сосудорасширяющих влияниях. Сосудистый тонус, виды.
28. Задачи регуляции системной и региональной гемодинамики Принципы регуляции органного кровотока.
29. Регуляция системной гемодинамики. Классификация процессов регуляции среднего артериального давления по временному признаку. Общие представления о механизмах кратковременной и долговременной регуляции артериального давления.
30. Роль интерорецепторов сердечно-сосудистой системы в рефлекторной регуляции кровообращения. Прессорные и депрессорные рефлексы.
31. Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы величины артериального давления.
32. Транскапиллярный обмен и его значение в регуляции артериального давления. Факторы, определяющие переход веществ через стенку капилляров Формула Старлинга.
33. Стресс-релаксация. Ренин-ангиотензиновая система.
34. Почечная система контроля артериального давления. Система вазопрессина. Система альдостерона.
35. Механизмы регуляции артериального давления при физической нагрузке. Компенсаторные механизмы регуляции при кровотечении.
36. Гуморальная регуляция просвета сосудов, влияние гормонов, метаболитов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов.
37. Особенности коронарного и мозгового кровообращения.
38. Особенности кровотока скелетных мышц и кожи, чревный кровоток.

КРОВЬ

1. Кровь как система, состав и основные физико-химические свойства крови. Основные функции крови, Состав и объем крови. Понятия нормоволемия, гиповолемия, гипervолемия. Методы измерения объема циркулирующей крови.
2. Состав плазмы. Разница между плазмой и сывороткой крови. Качественное содержание основных неорг. катионов и анионов, их значение. Соотношение объема плазмы и форменных элементов.
3. Белки плазмы крови, основные фракции. Функции белков плазмы крови. Источники белков плазмы крови: роль печени и ретикулоэндотелиальной системы.
4. Эритроциты, форма, размер, функции и их содержание в 1 мкл (1 л) крови. Пластичность эритроцитов и ее значение для прохождения в капиллярах. Скорость оседания эритроцитов, роль белков плазмы. Показатели объема эритроцитов и содержания в них железа: средний объем эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците, цветовой показатель.
5. Время жизни эритроцитов Регуляция продукции эритроцитов. Значение эритропоэтина, витамина В₁₂ и фолиевой кислоты.
6. Гемоглобин, его количество, свойства, и его соединения (физиологические и патологические формы). Роль гемоглобина для жизнедеятельности организма Гемолиз и его виды.
7. Лейкоциты, характеристика отдельных видов. Лейкоцитарная формула. Продолжительность жизни и функции отдельных гранулоцитов и агранулоцитов.
8. Группы крови. Антигены эритроцитов и антитела к ним. Группы крови системы АВ0 Происхождение агглютининов плазмы.
9. Понятие о резус-факторе. Группы крови системы Rh, их распространенность. Наследование групп крови по системе Rh. Значение определения групп крови системы Rh у беременных женщин.
10. Гемостаз. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК), ее роль для нормальной жизнедеятельности организма. Гемостатический потенциал. Этапы гемостаза.
11. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз. Этапы, показатель первичного гемостаза
12. Современное представление о коагуляционном гемостазе. Назначение коагуляционного гемостаза и его отличия от сосудисто-тромбоцитарного.
13. Представление о факторах свертывания: их природа и источник образования. Основные фазы свертывания крови. Сущность коагуляционного гемостаза.
14. Ретракция кровяного сгустка. Фибринолиз.
15. Фибринолитическая и антифибринолитическая системы, их основные компоненты. Действие этих факторов в области тромба и в свободной крови. Распад фибрина, продукты деградации фибрина. Взаимодействие фибринолитической и антифибринолитической систем.
16. Противосвертывающая система. Антитромбин III и гепарин, ингибитор внешнего пути, протеины C и S. Роль противосвертывающей системы, ее взаимоотношения со свертывающей системой. Факторы предупреждения свертывания крови. Прямые и непрямые антикоагулянты.

ДЫХАНИЕ

17. Система дыхания, 5 этапов дыхательного процесса. Понятие о внешнем дыхании. Конвекционный и диффузионный транспорт в переносе дыхательных газов.
18. Функциональная анатомия дыхательной системы: дыхательные пути и газообменная поверхность легких, висцеральная и париетальная плевры, плевральная щель, грудная клетка, дыхательные мышцы. Функциональные особенности сосудов малого круга кровообращения
19. Механизм спокойного вдоха и выдоха. Роль инспираторных мышц и эластической тяги легких. Механизм форсированного выдоха. Изменения альвеолярного давления во время вдоха и выдоха.
20. Силы, действующие в дыхательной системе в течение дыхательного цикла. Происхождение эластической тяги легких. Сурфактант, его происхождение, значение. Причина растянутого состояния эластических волокон легких в покое: Соотношение между упругими силами

легких и грудной клетки и силой дыхательных мышц в покое, на высоте вдоха и в процессе выдоха.

21. Аэродинамика дыхания. Количественное описание воздушного потока в дыхательных путях. Динамическое закрытие дыхательных путей, эффект «воздушной ловушки». Зависимость скорости выдоха от аэродинамического сопротивления дыхательных путей и эластической тяги легких.
22. Определение статических и динамических показателей дыхательной функции – спирометрия, пневмотахометрия (пик-флоуметрия). ОФВ1 и отношение ОФВ1/ФЖЕЛ.
23. Роль упругих сил, действующих в грудной полости, для дыхания и кровообращения. Внутригрудное («плевральное») давление как показатель упругих сил. Изменение внутриплеврального давления в ходе дыхательного цикла. Регистрация (внутрипищеводного) давления как показателя внутригрудного давления
24. Легочные объемы и емкости. Спирография. Измерение остаточного объема легких. Значение жизненной емкости легких и функциональной остаточной емкости. Мертвое пространство: анатомическое и функциональное, их физиологическое значение.
25. Показатели вентиляции: минутный объем дыхания, альвеолярная вентиляция, максимальная вентиляция легких. Методы их определения, функциональное значение, соотношения с легочными объемами
26. Понятие о системе внешнего дыхания. Цель внешнего дыхания – постоянство парциальных давлений дыхательных газов в артериальной крови. Компоненты внешнего дыхания.
27. Легочная диффузия. Факторы, определяющие диффузию. Нормальное соотношение между парциальными давлениями дыхательных газов в альвеолярном воздухе и артериальной крови.
28. Вентиляционно-перфузионное отношение в разных отделах легких. Нормальные значения. Гипоксическая вазоконстрикция и ее роль в поддержании вентиляционно-перфузионного отношения. Равномерность вентиляционно-перфузионного отношения, ее значение для нормальной функции внешнего дыхания.
29. Транспорт газов кровью. Общие представления и принципы. Формы и показатели содержания газов в жидкостях. Разность парциальных давлений газа как движущая сила диффузии. Связь между парциальным давлением и объемным содержанием газа в жидкости.
30. Формы переноса кислорода в крови. Парциальное давление и содержание кислорода в артериальной и венозной крови.
31. Гемоглобин, его структура, локализация, количество и свойства. Дыхательная функция гемоглобина. Характер связи кислорода с гемоглобином. Кислородная емкость крови.
32. Сатурационная кривая для кислорода, значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, pH и pCO_2 , их физиологическое значение. 2,3-дифосфоглицерат, его влияние на сродство гемоглобина к кислороду
33. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Связь между объемной концентрацией гемоглобина в крови, количеством гемоглобина и кислородной емкостью гемоглобина.
34. Транспорт углекислого газа. Формы транспорта CO_2 кровью (транспортные фракции). Механизм их образования. Последовательность реакций при образовании транспортных фракций углекислого газа. Сатурационная кривая для углекислого газа, ее сдвиг при изменении парциального давления кислорода.
35. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты, их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра.
36. Генез дыхательного ритма при спокойном дыхании: механизм смены вдоха и выдоха (внутренний контур обратной связи и рефлекс Геринга—Брейера).
37. Нейро-гуморальная регуляция дыхания и ее цель. Главные гуморальные регуляторы дыхания.
38. Сравнение гиперкапнии, ацидоза и гипоксии как стимуляторов дыхания. Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация.

39. Три типа рецепторов легких и их физиологическая роль. Иннервация периферических хеморецепторов. Опережающая и произвольная регуляция дыхания.

ВЫДЕЛЕНИЕ,

1. Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительные и Не выделительные функции почек. Биологически активные вещества синтезирующиеся в почках.
2. Виды, структура и отделы нефрона. Функции разных отделов нефрона. Строение почечного тельца. Клубочковая фильтрация. Движущие силы фильтрации. Эффективное фильтрационное давление. Состав и количество ультрафильтрата.
3. Почечный кровоток. Механизмы поддержания постоянства почечного кровотока Юкстагломерулярный комплекс, его локализация и основные компоненты. Механизм работы юкстагломерулярного комплекса.
4. Характеристика процесса мочеобразования.
5. Виды канальцевого транспорта, их соотношение. Назначение обязательного и факультативного канальцевого транспорта. Общие представления о реабсорбции Na^+ в различных частях нефрона
6. Механизмы активного и пассивного транспорта в проксимальных отделах. Отличия в механизмах первой и второй стадии проксимальной реабсорбции.
7. Пороговые вещества. Причина существования пороговой концентрации ряда веществ в крови. Важнейшие пороговые вещества.
8. Петля Генле, ее основное назначение. Особенности процессов секреции и реабсорбции
9. Роль дистальных отделов нефрона в регуляции воды и натрия. Механизмы реабсорбции и секреции в дистальных отделах нефрона
10. Ренин-ангиотензиновая система (ее компоненты и последовательность активации. связь ренин-ангиотензиновой системы с альдостероном.
11. Прессорный диурез Предсердный натрийуретический гормон — место выработки, стимуляторы секреции, эффекты, механизмы действия
12. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата. Механизмы секреции калия. Действие на почки ПТГ и кальцитонина.

ГОМЕОСТАЗ И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ

13. Внутренняя среда организма, ее основные составляющие Гомеостаз. Значение гомеостаза. Основные показатели состояния внутренней среды - константы внутренней среды. Принципы поддержания констант внутренней среды.
14. Кислотно-щелочное состояние крови. Значение постоянства рН для организма. Диапазон нормальных значений рН и понятие о возможных отклонениях от нормы. Системы, поддерживающие постоянство рН.
15. Принцип работы буферных систем. Состав буферных систем. Буферная емкость. Уравнение Гендерсона—Гассельбальха. Буферные системы организма, их состав и функциональное значение. Особая роль бикарбонатного буфера. Выделительные системы, их функция по поддержанию рН.
16. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Компенсированный и некомпенсированный. Отличия респираторного от метаболического ацидоза и алкалоза.
17. Осмос и осмотическое давление. Факторы, определяющие осмотическое давление раствора. Показатели осмотического состояния раствора: осмотическое давление, осмолярность, осмоляльность и тоничность, их связь. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.
18. Водные пространства организма. Локализация осморепторов, волюморепторов и барорецепторов, их значение в поддержании осмотического давления. Поддержание объема

крови: роль волюморцепторов и барорецепторов.. Гормоны, участвующие в регуляции объема крови.

19. Обмен жидкости через стенку капилляра. Формула Старлинга. Отличие фильтрации от диффузии. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие на уровне капилляров в тканях. Движущие силы фильтрации и реабсорбции. Онкотическое давление, его величина и роль.