

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петрозаводский государственный университет»
(ПетрГУ)

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по направлению подготовки

06.06.01 – Биологические науки

(профиль: Физиология)

Физиология возбудимых систем

1. Возбудимые ткани: особенности строения мембраны, механизмы транспорта веществ через мембрану (активный и пассивный транспорт).
2. Классификация ионных каналов на мембране возбудимых систем, их функциональное значение.
3. Мембранный потенциал покоя (МПП), механизм его формирования. Ионные градиенты на мембране. Роль Na^+/K^+ -насоса в поддержании МПП.
4. Потенциал действия (ПД), его фазы. Ионные механизмы формирования ПД.
5. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия, понятие о рефрактерности. Рефрактерность и лабильность.
6. Сравнительная характеристика местного и распространяющегося возбуждения.
7. Законы раздражения возбудимых тканей (закон порога, закон «силы-длительности», явление аккомодации). Особенности действия постоянного тока на мембрану.
8. Физиологические свойства скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения и расслабления.
9. Типы и режимы работы мышцы. Энергетика и теплообразование при работе мышц.
10. Понятие о двигательной единице. Классификация двигательных единиц. Электромиография.
11. Функциональная характеристика гладкомышечных волокон.
12. Механизм передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе.
13. Нейрон как структурная и функциональная единица нервной системы, его физиологические свойства.
14. Строение и функциональные свойства центральных синапсов. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы.
15. Медиаторы центральной нервной системы, их роль в деятельности ЦНС.
16. Функциональная организация нервного центра.
17. Торможение в нервной системе, его виды и роль.
18. Принципы взаимодействия нервных центров. Учение А.А.Ухтомского о доминанте.
19. Классификация нервных волокон. Распространение возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Законы проведения возбуждения.
20. Генерация возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциалы. Классификация рецепторов.
21. Морфофункциональная характеристика симпатического отдела вегетативной нервной системы.
22. Морфофункциональная характеристика парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.
23. Рефлекторный и программный принцип деятельности ЦНС.

Физиология крови

1. Понятие о внутренней среде организма. Свойства и значение внутренней среды. Гомеостазис. Константы гомеостазиса.
2. Циркулирующая и депонированная кровь. Механизмы регуляции объема крови.
3. Ионный состав и осмотическое давление плазмы, механизмы его поддержания. Явление гемолиза и плазмолиза.
4. Белки плазмы крови, их классификация и функциональное значение.
5. Кислотно-щелочное равновесие. Явления ацидоза и алкалоза, их виды. Буферные системы, их значение в поддержании постоянства рН.
6. Эритроциты, их строение и функции. Эритроцитоз, эритропения. Эритропоз, его регуляция.

7. Строение и функции гемоглобина, его виды и соединения. Обмен железа в организме.
8. Учение о группах крови (система АВО, резус-фактор).
9. Лейкоциты, виды лейкоцитов и их роль в организме. Понятие о лейкоцитозе, лейкопении.
10. Виды неспецифической и специфической защиты внутренней среды организма.
11. Тромбоциты, их роль в организме. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.
12. Коагуляционный гемостаз.
13. Противосвертывающая и фибринолизирующая системы крови.

Физиология кровообращения

1. Гемодинамическая функция сердца. Фазовый анализ сердечного цикла. Тоны и объемы сердца.
2. Строение проводящей системы сердца. Градиент автоматии.
3. Потенциал действия пейсмекерных кардиомиоцитов и явление автоматии сердца.
4. Физиологические свойства сократительного миокарда. Соотношение потенциала действия, возбудимости и сокращения рабочего кардиомиоцита.
5. Влияние вегетативных нервов на ПД клеток сердца. Эффекты по Энгельману.
6. Электрокардиограмма, основы ее генерации и характеристика.
7. Гетерометрический и гомеометрический механизмы регуляции работы сердца.
8. Гормонообразующая функция сердца.
9. Рефлекторная регуляция деятельности сердца (экстракардиальные механизмы).
10. Гуморальные механизмы регуляции работы сердца: влияние гормонов, ионов, метаболитов.
11. Функциональная классификация кровеносных сосудов по Фолклову-Нилу, их характеристика.
12. Параметры гемодинамики: объемная и линейная скорость кровотока, гемодинамическое сопротивление, вязкость крови. Законы Пуазейля и Ома.
13. Кровяное давление. Факторы, определяющие величину артериального и венозного давления. Методы определения величины артериального давления.
14. Сосудодвигательный центр. Рефлекторные механизмы повышения и понижения сосудистого тонуса.
15. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса: катехоламины, вазопрессин, ренин-ангиотензин-альдостероновая система, метаболиты.
16. Микроциркуляторное русло. Обменные процессы в капиллярах: теория Старлинга.
17. Лимфатическая система: механизмы образования лимфы, лимфодинамика, функции. Лимфангионы.

Физиология дыхания

1. Дыхание как биологический процесс, этапы дыхания.
2. Функции дыхательных мышц. Сопротивление дыханию.
3. Биомеханика вдоха и выдоха. Легочные давления и объемы.
4. Соотношение вентиляции и перфузии в разных отделах легких.
5. Функции дыхательных путей, регуляция их просвета.
6. Газообмен в легких и тканях.
7. Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина и примеры ее смещения.
8. Транспорт углекислого газа кровью.
9. Дыхательный центр. Центральные и периферические хеморецепторы, их роль в регуляции дыхания.
10. Роль рецепторов воздухоносных путей в регуляции дыхания.

11. Дыхание в особых условиях: высокогорье, повышенное давление.

Физиология пищеварения, обмена веществ и энергии.

1. Пищевая мотивация, голод, аппетит.
2. Пищеварение в полости рта. Регуляция слюноотделения.
3. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока.
4. Регуляция желудочной секреции.
5. Моторная функция желудка, ее регуляция. Механизм перехода химуса из желудка в кишечник.
6. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы, ее регуляция.
7. Полостное и пристеночное пищеварение в тонкой кишке.
8. Механизмы всасывания в желудочно-кишечном тракте.
9. Роль печени в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция.
10. Роль печени в обмене веществ. Барьерная функция печени.
11. Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры.
12. Моторная функция кишечника. Виды движений, регуляция. Акт дефекации.

Физиология обмена веществ и энергии, терморегуляции.

1. Значение белков в организме. Регуляция белкового обмена.
2. Значение углеводов в организме. Регуляция углеводного обмена.
3. Значение липидов. Регуляция липидного обмена.
4. Энергетическая и пластическая роль питательных веществ. Принципы составления пищевых рационов. Роль витаминов в организме.
5. Основной и рабочий обмен. Энергетический баланс организма. Энергетические затраты организма при различных видах деятельности.
6. Система терморегуляции. Гомойо- и пойкилотермия.
7. Механизмы физической терморегуляции. Способы отдачи тепла и регуляции теплоотдачи в зависимости от температуры окружающей среды.
8. Механизмы химической терморегуляции. Регуляция теплопродукции в зависимости от температуры окружающей среды.

Физиология выделения

1. Выделение, его роль в поддержании параметров внутренней среды организма. Выделительные функции почки, кожи, легких, желудочно-кишечного тракта.
2. Нефрон. Образование первичной мочи, ее состав, количество.
3. Образование вторичной мочи. Процессы канальцевой реабсорбции и секреции в различных отделах нефрона.
4. Роль почки в поддержании объема крови и артериального давления.
5. Роль почки в поддержании осмотического давления, ионного состава плазмы и кислотно-щелочного равновесия.

Гуморальная регуляция функций

1. Гормоны, их физиологическая роль. Классификация гормонов, механизм действия гормонов на клетку (система вторичных посредников). Типы регуляции уровня гормонов.
2. Гормоны передней доли гипофиза, регуляция их секреции гипоталамическими структурами.
3. Гормоны задней доли гипофиза, происхождение, физиологическая роль.
4. Физиология щитовидной железы.
5. Роль гормонов коркового и мозгового вещества в регуляции функций организма.
6. Эндокринная функция поджелудочной железы.

7. Регуляция обмена кальция и фосфора: тиреокальцитонин и паратгормон (паратирин).

8. Роль гормонов в поддержании уровня глюкозы в крови.

Физиология центральной нервной системы

1. Роль спинного мозга в регуляции двигательной активности. Нисходящие супраспинальные влияния. Спинальный шок.

2. Роль ствола мозга в регуляции функций организма.

3. Позные рефлексы по Р.Магнусу.

4. Роль базальных ганглиев и мозжечка в регуляции движений.

5. Гипоталамус. Рецепторы гипоталамуса. Функции гипоталамуса.

6. Кора больших полушарий. Локализация функций в коре больших полушарий головного мозга. Специализация полушарий мозга. Электроэнцефалография.

7. Сон и бодрствование. Теории сна.

8. Условный рефлекс как форма научения. Образование и торможение условных рефлексов.

9. Физиология памяти.

10. Функциональная асимметрия коры больших полушарий.

Сенсорные системы

1. Понятие о сенсорных системах: лемнисковая и экстралемнисковая система.

2. Физиология таламуса. Классификация ядер таламуса по Лоренте де Но.

3. Восходящие влияния ретикулярной формации в деятельности мозга (восходящая активирующая ретикулярная система).

4. Соматосенсорная система.

5. Зрительная сенсорная система.

6. Слуховая и вестибулярная сенсорная система.

7. Обонятельная и вкусовая сенсорные системы.

8. Болевая чувствительность.

Репродуктивная система

1. Физиология мужской репродуктивной системы.

2. Физиология женской репродуктивной системы.

3. Физиология беременности и родов. Физиология лактации.