

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

*Практикум
для студентов биологического факультета
специальности 1-33 01 01 «Биоэкология»
(заочная форма обучения)*

2010

УДК 612.019(075.8)
ББК 28.673я73+28.707.3я73
Ф50

Авторы-составители: ректор УО «ВГУ им. П.М. Машерова», доктор медицинских наук, профессор **А.П. Солодков**; доцент кафедры анатомии и физиологии УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат биологических наук, доцент **М.В. Шилина**

Рецензенты:

заведующий кафедрой нормальной физиологии УО «ВГМУ», кандидат медицинских наук, доцент *Н.С. Новицкий*; заведующий кафедрой анатомии и физиологии УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат биологических наук, доцент *Г.Г. Сушко*

Ф50

Практикум содержит задания для выполнения контрольных и самостоятельных работ. В издание включены перечень лабораторных занятий с вопросами для самопроверки и аудиторского контроля, ситуационные задачи, тесты к экзамену, список литературы. Практикум предназначен для студентов отделения заочного обучения биологического факультета и позволит оптимизировать их самостоятельную работу в процессе изучения курса.

УДК 612.019(075.8)
ББК 28.673я73+28.707.3я73

© УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
I. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	5
1. Тема: Физиология возбудимых тканей	5
2. Тема: Физиология мышц	8
3. Тема: Функции центральной нервной системы	11
4. Тема: Гормональная регуляция физиологических процессов	14
5. Тема: Физиология крови и кровообращение	17
6. Тема: Физиология сердечно-сосудистой системы	20
7. Тема: Физиология дыхания	22
8. Тема: Обмен веществ и энергии. Терморегуляция	25
9. Тема: Физиология пищеварения	28
10. Тема: Физиология выделения и регуляция осмотического давления	31
11. Тема: Физиология анализаторов	34
12. Тема: Физиология ВНД	37
II. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	41
III. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	62
Занятие № 1. Введение в курс физиологии человека и животных. Характеристика возбудимых тканей. Транспорт веществ. Электрогенез	62
Занятие № 2. Физиология нервной и секреторной ткани. Физиология мышц	66
Занятие № 3. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Проведение возбуждения в центральной нервной системе. Торможение в ЦНС. Координация рефлекторных процессов. Физиология автономной нервной системы	69
Занятие № 4. Физиология эндокринной системы	74
Занятие № 5. Внутренняя среда организма. Состав и общие свойства жидких сред организма. Форменные элементы крови: строение, функции, образование и разрушение. Гемостаз. Группы крови человека	77
Занятие № 6. Кровообращение. Гемодинамическая функция сердца. Физиологические особенности сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца	82
Занятие № 7. Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Вентиляция легких. Газообмен в легких и тканях. Дыхательная функция крови	86
Занятие № 8. Пищеварение. Выделение. Обмен веществ и энергии. Питание	91
IV. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	94
V. ТЕСТЫ	105
VI. ЛИТЕРАТУРА	143

ВВЕДЕНИЕ

Преподавание физиологии человека и животных как классической биологической дисциплины в университетах призвано сформировать у студентов общебиологический стиль научного мышления. Поэтому признается важным дать студентам фундаментальные знания о процессах и механизмах жизнедеятельности организма в равной мере человека и животных.

Преподавание конкретных блоков и разделов общего курса физиологии построено с учетом возрастания роли контролируемой самостоятельной работы студентов, уменьшения демонстрационных методик лабораторных работ на фоне повышения требовательности к развивающим методическим моделям. Поскольку общий курс физиологии человека и животных читается на втором и третьем курсах заочного отделения, в программе учтено то обстоятельство, что студенты получили фундаментальные знания по общеобразовательным предметам (математике, химии, физике) и имеют основные представления по общебиологическим дисциплинам (в частности, анатомии человека, цитологии и гистологии, зоологии, биохимии и др.).

Дисциплина «Физиология человека и животных» изучается на II и III курсах, включает лекционный курс (16 часов), лабораторный практикум (14 часов), контрольную работу, контролируемую самостоятельную работу, тестовый контроль, сдачу практических навыков и экзамен. В данном издании собраны материалы, охватывающие задания по всем перечисленным пунктам.

I. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Контрольную работу рекомендуется выполнять после изучения теоретического материала по рекомендуемым учебникам. Работа выполняется в тетради, страницы должны быть пронумерованы, поля отчерчены. Поля необходимы для замечаний и отметок преподавателя. В конце работы необходимо привести список использованной литературы, указать дату выполнения и подпись.

Контрольная работа включает 12 тем (12 заданий), в каждой теме 3 группы вопросов (группы А и В – задачи, группа С – вопросы). Предлагается решить задачу или ответить на вопрос из каждой предлагаемой темы. Прежде чем приступить к изложению ответа на поставленный вопрос необходимо записать данный вопрос с указанием его номера в задании (тема, группа вопроса, № вопроса). Студенты выбирают номер вопроса или задачи в соответствии с последней цифрой № зачетной книжки. Например, № зачетной книжки 200900125 из темы «Физиология мышц» выбираем группу А или В, вопрос 5; тема № 6: «Физиология дыхания», группа С, вопрос 5.

Ответ на поставленный вопрос должен быть полным, если необходимо сделать рисунки, то они должны быть схематичными, адекватных размеров, с подписями и пояснениями.

1. Тема: Физиология возбудимых тканей

Группа А

1. Нарисуйте схему всех путей проникновения веществ через мембрану. 1. Какие это вещества? 2. Через какие структурные компоненты мембраны осуществляется транспорт через мембрану. 3. Дайте объяснение закону Фика. 4. Что такое скорость диффузии и чему она равна?
2. Нарисуйте схему всех путей проникновения веществ через мембрану. 1. Что такое облегченная диффузия? 2. Какой вид переноса относят к первично и вторично активному транспорту? Приведите примеры.
3. Как описывается мембранный потенциал в случае простого ионного и доннановского равновесия? Каковы ионные механизмы потенциала покоя? Что такое равновесный потенциал?
4. Опишите фазовые изменения возбудимости нервной и миокардиальной клеток. Нарисуйте графики, выделите фазы.
5. Объясните механизм проведения возбуждения по миелинизированному и немиелинизированному волокну. Дайте классификацию

нервных волокон. Перечислите законы проведения возбуждения по нервному волокну. Зарисуйте схемы.

6. Опишите механизм возникновения возбуждающего и тормозного постсинаптического потенциалов. Опишите различные механизмы пресинаптического торможения. Зарисуйте схемы.
7. Известно, что ионные каналы мембраны возбудимой клетки регулируют амплитуду мембранных потенциалов. Экспериментально обнаружено, что яд тетродотоксин блокирует натриевые каналы мембраны возбудимой клетки. Как изменится потенциал покоя возбудимости клетки? Как изменится при этом потенциал действия возбудимой клетки? Как при этом изменится распределение ионов на внешней и внутренней стороне клеточной мембраны? Повлияет ли тетродотоксин на проведение возбуждения по нервному волокну?
8. Известно, что фазы потенциала действия нервного волокна (быстрая деполяризация и реполяризация) возникают вследствие движения ионов натрия и калия вдоль концентрационных градиентов. В эксперименте на нерв подействовали убаином – веществом, подавляющим активность АТФ-азы, затем провели длительное ритмическое раздражение нерва. Как при этом изменится распределение ионов на внешней и внутренней стороне клеточной мембраны? Изменится ли величина потенциала покоя и потенциала действия в обработанном убаином нервном волокне?
9. Известно, что градиент концентрации натрия между двумя сторонами клеточной мембраны влияет на величину потенциалов покоя и действия возбудимой клетки. В эксперименте увеличили концентрацию ионов натрия внутри нервной клетки вначале весьма незначительно, затем выровняли концентрацию ионов натрия внутри клетки и в окружающей клетку среде. Как изменится величина потенциалов покоя и действия в двух описанных ситуациях?
10. Известно, что препарат этилендиаминтетраамоний (ЭДТА) связывает в живых тканях ионы кальция. В экспериментальных условиях на нервно-мышечном препарате лягушки в область нервно-мышечного синапса ввели ЭДТА. Как изменится процесс проведения возбуждения в синапсе? Как повлияет ЭДТА на синтез ацетилхолина, проницаемость пресинаптической мембраны для медиатора, генерацию постсинаптического потенциала и активность холинэстеразы?

Группа В

1. Нервную клетку подвергают умеренному охлаждению. При этом изменяются протекающие в ней процессы. В каком случае это изменение проявляется в большей степени: при генерации ПД или в восстановительном периоде?

2. Раздражают с одинаковой частотой два нерва – большого и малого диаметра, оба нерва находятся в бескислородной среде. Какой из них раньше перестанет генерировать потенциал действия?
3. При перерезке двигательного нерва мышца, которую он иннервировал, атрофируется. Чем это можно объяснить?
4. Имеется препарат спинальной лягушки и пинцет. Продемонстрируйте явление иррадиации возбуждения.
5. При раздражении одного аксона возбуждаются 3 нейрона, при раздражении другого – 5 нейронов, при совместном их раздражении – 12 нейронов. На скольких нейронах конвергируют эти аксоны.
6. Миастения гравис – заболевание, при котором уменьшено количество холинорецепторов в постсинаптических мембранах, и поэтому ослаблена реакция мышц на раздражение нерва (мышечная слабость). Почему состояния больного улучшается при введении антихолинэстеразных препаратов?
7. Батрахотоксин – сильный нейротоксин, который значительно увеличивает натриевую проницаемость мембраны в покое. Как этот яд повлияет на величину потенциала покоя?
8. При удалении зуба для обезболивания используют раствор новокаина. Почему его вводят не в десну возле удаляемого зуба, а в область прохождения чувствительного нерва?
9. Если обработать нерв протеолитическими ферментами, то пострадают ли при этом механизмы, связанные с генерацией потенциала действия?
10. Известно, что основным раздражителем нейронов, входящих в состав дыхательного центра, является углекислый газ. Поэтому человек не может задерживать дыхание свыше 1–5 минут, так как образующийся в ходе метаболизма углекислый газ раздражает дыхательный центр, что приводит в конце концов к вдоху. Как объяснить то, что киты могут нырять на большую глубину и находиться над водой десятки минут, прекращая в это время дыхание?

Группа С

1. Назовите типы липидов, входящих в состав биологических мембран. Что такое вязкость мембраны? От чего она зависит? Какие факторы могут приводить к изменению вязкости мембраны?
2. Что такое адгезия клеток. Как осуществляется контакт между клетками?
3. Дайте классификацию раздражителей по адекватности, по природе, по силе. Какие процессы происходят на мембране при применении различных раздражителей? Зарисуйте схему.
4. Чем отличается критическая деполяризация от порогового потенциала. Что подразумевается под деполяризацией и гиперполяризацией?

5. Приведите примеры симпорта в клетке и изобразите этот процесс на схеме.
6. Приведите примеры антипорта в клетке и изобразите этот процесс на схеме.
7. В чем разница между онкотическим и осмотическим давлением. Как оно создается? Опишите биологическое значение этих давлений.
8. Какие типы насосов на биологических мембранах вы знаете? Опишите принцип работы.
9. Как происходит генерация мембранного потенциала на биологических мембранах?
10. Как происходит генерация потенциала действия? Что произойдет, если изменить концентрацию ионов K^+ внутри клетки? Что произойдет, если изменить концентрацию ионов Na^+ и Ca^{2+} в межклеточной жидкости?

2. Тема: Физиология мышц

Группа А

1. Дайте определение двигательной единицы и опишите ее структуру. Охарактеризуйте источник поступления ионов Ca^{2+} и их роль в инициации сокращения скелетной мышцы. Какие события во время сокращения и расслабления скелетной мышцы зависят от АТФ.
2. Известно, что процесс возбуждения нервной и мышечной ткани характеризуется изменением ионной проницаемости клеточной мембраны. Экспериментально проводили избирательную блокаду мембранной проницаемости для ионов Na^+ , K^+ , Cl^- и Ca^{2+} в нервных и мышечных волокнах скелетной, гладкой и миокардиальной мышц. Как после этого изменится величина потенциалов покоя и действия в этих волокнах?
3. Известно, что суммация одиночных мышечных сокращений является одним из основных свойств мышечной ткани. В экспериментальных условиях изучали способность скелетной мышцы – гладкой и сердца – к суммации с помощью нанесения на эти органы двух последовательных раздражений. Какие условия надо выполнить, чтобы добиться суммации одиночных сокращений? 2. Почему при суммации одиночных сокращений увеличивается амплитуда сокращения? 3. Какие виды мышц не способны к суммации одиночных сокращений, и почему это происходит? 4. При каких условиях повторяющиеся ритмические раздражения вызывают зубчатый тетанус, гладкий тетанус, оптимум и пессимум скелетной мышцы?
4. Известно, что поддержание постоянства ионного состава в возбудимых тканях необходимо для их нормального функционирования.

- Отсутствие солей (и в частности, солей кальция) в питьевой воде у населения отдельного района России привело к нарушению функций скелетной мускулатуры. Обследование населения показало, что даже практически здоровые люди жаловались на повышенную мышечную утомляемость и недостаточную физическую силу. Какова роль ионов кальция в механизме мышечного сокращения?
2. Почему недостаток кальция в организме сопровождается повышенной физической утомляемостью и недостаточной физической силой у людей? 3. Какие обследования целесообразны для изучения функций скелетной мускулатуры и миокарда?
5. Известно, что ацетилхолин является одним из основных медиаторов нервной системы. В ходе обследования испытуемого было установлено, что блокатор ацетилхолинергической передачи возбуждения в синапсах атропин вызвал расширение зрачка, увеличение частоты и силы сердечных сокращений, уменьшение перистальтики желудочно-кишечного тракта. При этом не изменилась сократительная функция скелетной мускулатуры. 1. На какие постсинаптические рецепторы действует ацетилхолин при выделении его в синаптическую щель? 2. Объясните возможные причины различного действия атропина в нервно-мышечных синапсах соматической нервной системы и в синапсах вегетативной нервной системы на внутренних органах.
6. Известно, что суммарный потенциал действия нерва складывается из потенциалов действия одиночных нервных волокон, входящих в нерв. Экспериментально исследовали суммарный потенциал действия изолированного седалищного нерва, выделенного из крупного животного. Раздражение наносили на проксимальный конец нерва. На дистальном конце нерва суммарный потенциал имел сложную форму и состоял из нескольких пиков и волн. Амплитуда его значительно уменьшилась. 1. С чем связано изменение формы суммарного потенциала действия по ходу проведения возбуждения в нерве? 2. Как диаметр нервного волокна и наличие миелина влияют на скорость проведения возбуждения? 3. Почему происходит уменьшение амплитуды суммарного потенциала? 4. Работает ли при этом закон «Всё или ничего»?
7. Известно, что утомляемость является одним из основных свойств возбудимой ткани. В эксперименте на нервно-мышечном препарате лягушки проводили ритмическое непрямое раздражение мышцы. 1. Как изменится амплитуда мышечного сокращения после длительного раздражения нерва? 2. Как изменится амплитуда и частота потенциалов действия в нервных волокнах при развитии утомления в мышце?

8. Опишите, какие изменения происходят в скелетных мышцах при тренировке: 1. Длительными упражнениями низкой интенсивности? 2. Кратковременными упражнениями высокой интенсивности? 3. Что произойдет с волокнами скелетной мышцы после разрушения мотонейрона.
9. Если кровоснабжение скелетной мышцы нарушено, в каких типах двигательных единиц раньше, чем в других, снизится образование АТФ, необходимой для мышечного сокращения. Будет ли изолированная скелетная мышца в растворе без Ca^{2+} при раздражении сокращаться: 1) путем прямой деполяризации плазматической мембраны; 2) через соответствующий нерв?
10. Что такое электромеханическое сопряжение? 1. Опишите роль ионов Ca^{2+} , тропонина и тропомиозина в мышечном сокращении. 2. Какие типы сокращений вы знаете? Опишите их.

Группа В

1. Как доказать в эксперименте, что в изолированной мышце утомление связано с накоплением продуктов обмена?
2. Где в условиях целого организма утомление наступает раньше: в центральной нервной системе, в нервно-мышечном синапсе или в самой мышце? 2. Что такое активный отдых?
3. Что называют утомлением мышцы? Чем оно объясняется?
4. Сформулируйте правило «средних нагрузок». Как и почему изменится работоспособность скелетной мышцы при увеличении частоты ее сокращений?
5. Какова зависимость работы изолированной скелетной мышцы от величины нагрузки?
6. Что называют тетаническим сокращением мышцы? Какое явление лежит в основе механизма тетануса?
7. Назовите три фазы одиночного мышечного сокращения. Какой основной процесс происходит в первую фазу? Активным (с затратой энергии АТФ) или пассивным (без затраты энергии АТФ) является процесс расслабления мышцы?
8. На что расходуется энергия (укажите распределение в процентах), освобождаемая при мышечном сокращении? Каков КПД мышцы?
9. Назовите группы мышц, состоящие преимущественно из быстрых или медленных мышечных волокон. Назовите функциональные отличия быстрых и медленных двигательных единиц.
10. Почему потенциал действия считается инициатором мышечного сокращения? Дайте соответствующие пояснения. Нарисуйте, сопоставив во времени, потенциал действия и цикл одиночного сокращения скелетной мышцы. Назовите фазы сокращения мышцы.

Группа С

1. Опишите механизм сокращения гладкой мышцы. Как регулируются процессы сокращения и расслабления гладких мышц?
2. Какие мышцы относятся к унитарным, а какие к мультиунитарным гладким мышцам? Приведите примеры. Опишите последовательность этапов сокращения и расслабления гладкой мышцы.
3. У многих бегунов через какое-то время после начала бега наступает «мертвая точка» – ощущение резкого утомления. Однако вскоре наступает «второе дыхание» – улучшение состояния, и бегун может нормально продолжать бег. В чем причина этих состояний?
4. Почему при раздражении разных двигательных единиц одной и той же мышцы можно получить сокращения различной силы?
5. Какие основные функции АТФ в обеспечении мышечного сокращения?
6. Что такое Т-трубочки? Зачем они нужны? Что такое триады и диады? Где они находятся?
7. Какая взаимосвязь мембранного потенциала и силы сокращения в различных видах мышц?
8. Чем различаются судорожное и тетаническое сокращение. Чем отличаются соотношения «сила-скорость» в разных типах мышц. От чего зависит максимальная скорость укорочения разных типов мышц.
9. Что такое быстрые и медленные мышечные волокна? Красные и белые мышцы?
10. Каковы метаболические источники энергии сердечных сокращений?

3. Тема: Функции центральной нервной системы

Группа А

1. В эксперименте на животном при действии светового, звукового или тактильного раздражителей в коре головного мозга возникают вызванные электрические потенциалы. 1. По каким путям импульсы от соответствующих рецепторов поступают в кору головного мозга? 2. В каких отделах коры наблюдаются вызванные электрические потенциалы: а) при световых воздействиях; б) при акустических воздействиях; в) при тактильных воздействиях?
2. Какие функции выполняет мозжечок? С какими структурами мозга связан мозжечок и какое функциональное значение имеют эти связи? Опишите симптомы поражения мозжечка.
3. Для изучения деятельности спинальных нервных центров у лягушки последовательно перерезают нервные корешки, связывающие спинной мозг с периферией. 1. Какие функции выполняют передние и задние корешки спинного мозга? 2. Какой эффект на-

- блюдается при перерезке у лягушки всех задних корешков с левой стороны? 3. Какой эффект наблюдается при перерезке всех передних корешков правой стороны?
4. Как известно, в деятельности головного мозга имеет место процесс торможения. В процессе рассматривания сложного изображения или прослушивания музыкального фрагмента испытуемый выделяет их световые, цветовые и звуковые характеристики. Дайте определение центрального торможения. 2. Какие виды центрального торможения вам известны? 3. Какой вид центрального торможения лежит в основе улучшения различий частоты звуков и выделения контуров изображения?
 5. При поперечной перерезке ствола мозга у экспериментального животного наблюдается состояние децеребрационной ригидности. 1. В чем это состояние проявляется? 2. Между какими структурами нужно сделать перерезку для получения указанного состояния? 3. Какие механизмы лежат в основе децеребрационной ригидности?
 6. В клинику поступил больной с кровоизлиянием в структуры продолговатого мозга. 1. Какие основные центры продолговатого мозга вам известны? 2. Какие симптомы наблюдаются при поражении продолговатого мозга? 3. В чем заключается опасность поражения продолговатого мозга?
 7. В процессе обучения игре на музыкальных инструментах или печатанию на компьютере приобретается легкость и автоматизм двигательного навыка. Какими свойствами нервных центров можно объяснить эти явления?
 8. В деятельности головного мозга большую роль играет процесс торможения. Какой вид центрального торможения лежит в основе улучшения частоты звуков, контрастности контуров воспринимаемого торможения, дифференцировки соседних точек прикосновения на коже?
 9. Укачивание («морская болезнь») возникает при раздражении вестибулярного аппарата. Известно, что вестибулярные ядра влияют на перераспределение мышечного тонуса. Морская болезнь имеет другие симптомы (тошнота, головокружение и т.д.). Как это объяснить?
 10. У больного опухоль в головном мозге. Какой клинический симптом позволяет предположить, что опухоль, скорее всего, локализована в таламусе? Размеры опухоли еще не велики.

Группа В

1. Детский церебральный паралич – заболевание нервной системы. Какие причины могут вызвать это заболевание? Можно ли предупредить его?

2. Какие возникают нарушения при повреждении различных зон коры больших полушарий в результате открытых или закрытых черепно-мозговых травм?
3. В опыте И.М. Сеченова доказательством наличия центрального торможения является увеличение времени защитной оборонительной реакции после помещения кристалла соли в область зрительных бугров мозга лягушки. Какие клеточные механизмы лежат в основе этого явления?
4. В процессе обучения игре на музыкальных инструментах или печатанию на компьютере приобретается легкость и автоматизм двигательного навыка. Какими свойствами нервных центров можно объяснить эти явления?
5. Для изучения деятельности нервных спинальных центров животных выполняют операцию перерезки спинного мозга или нервов, ведущих к этому центру. Какой эффект наблюдается у лягушек при перерезке всех задних корешков с левой стороны или всех передних корешков правой стороны тела?
6. В каком компоненте рефлекторной дуги, как и в каких условиях протекают процессы, приводящие к изменению времени рефлекторной реакции?
7. В неврологическое отделение поступил больной с высоким обрывом спинного мозга, наступившим в результате автомобильной аварии. 1. Какие симптомы имеют место у пострадавшего? 2. Каковы механизмы появления установленных симптомов? 3. Какие функции спинного мозга вам известны?
8. Рассмотрите структуры, принадлежащие к лимбическому отделу головного мозга. 1. Почему лимбические структуры долгое время считали только обонятельным мозгом? 2. Почему лимбические структуры стали называть висцеральным мозгом? 3. Каковы современные представления о функции лимбического мозга? 4. С какими отделами новой коры головного мозга (неокортекса) преимущественно связана древняя лимбическая кора?
9. Рассмотрите на схеме основные группы ядер гипоталамуса, назовите их и укажите, какие функции выполняет гипоталамическая область мозга. 2. Укажите ядра гипоталамуса, секретирующие гормоны. 3. Секретция каких гормонов передней доли гипофиза регулируется ядрами гипоталамического отдела головного мозга? 4. Какими путями нейросекреты достигают гипофиза?
10. Животным вводили два разных лекарственных препарата. В первом случае наблюдалось расширение зрачка и сужение сосудов кожи. Во втором – сужение зрачка и отсутствие реакции сосудов. Объясните механизм действия препаратов.

Группа С

1. Какую функцию выполняют глиальные клетки (астроциты, олигодендроциты, микроглия)?
2. Приведите классификацию нервных волокон по структурно-функциональным свойствам.
3. Какие типы синапсов вы знаете? Опишите механизм их функционирования.
4. Опишите типы торможения в ЦНС (пресинаптическое и постсинаптическое).
5. Дайте физиологическую характеристику нервных центров. Опишите свойства нервных центров.
6. Какие основные медиаторы ЦНС вы знаете?
7. Как распространяется возбуждение в ЦНС?
8. Как осуществляются интегративные функции мозга?
9. Опишите функции ретикулярной формации. Где она находится?
10. Опишите функции лимбической системы.

4. Тема: Гормональная регуляция физиологических процессов

Группа А

1. К эндокринологу обратился пациент для заключения о состоянии функции щитовидной железы. В анализе крови – пониженное содержание тиреоидных гормонов. С диагностической целью пациенту ввели тиролиберин (ТРГ). Результаты исследования: через 20 мин после введения тиролиберина у него повысилось содержание в крови тиротропина (ТТГ) в 5 раз, а через 4 ч возросло на 70% содержание тиреоидных гормонов (T_4 и T_3). 1. В каком звене нарушен гипоталамо-гипофизарно-тиреоидный гормональный механизм? 2. Имеется ли у пациента гипофизарная недостаточность? 3. Имеется ли у пациента нарушение функции щитовидной железы?
2. На приеме у педиатра находился ребенок 10 лет с жалобами на сонливость, ослабление внимания, слабую успеваемость. При диагностическом обследовании у ребенка выявлена пониженная функция щитовидной железы. 1. Какой элемент необходим для нормального секреторного цикла тиреоидных гормонов? 2. Какие рекомендации следует дать этому пациенту? 3. Увеличена или уменьшена у данного пациента щитовидная железа?
3. После отборочного тура к международному конкурсу бальных танцев были допущены стажеры и танцевальные пары, имевшие опыт выступления на престижных конкурсах. Перед выступлением в обеих группах возрос уровень адреналина, у некоторых из стажеров в 10 раз. 1. Какое физиологическое и метаболическое действие оказывает адреналин на органы-мишени? 2. Как изменя-

- ется уровень глюкозы в крови при повышении концентрации адреналина в крови? 3. Какой процесс протекает в печени при действии адреналина? 4. Как происходит обеспечение энергией сердечной мышцы при сильном эмоциональном стрессе?
4. Пациент перенес в результате бытовой травмы значительную кровопотерю, которая сопровождалась понижением артериального давления крови. 1. Действие каких гормонов можно рассматривать как «первую линию защиты» при понижении кровяного давления, вызванного кровопотерей? 2. Какие гормоны способствуют восстановлению объема массы крови на поздних сроках после травмы? 3. Физиологические эффекты какого из двух гормонов – вазопрессина или альдостерона – развиваются на поздних этапах восстановления уровня кровяного давления?
 5. На приеме у эндокринолога находится ребенок с задержкой роста. После обследования ему назначили ряд гормонов, в том числе лечение соматолиберином и соматотропином. 1. Функция какой из желез внутренней секреции нарушена у ребенка? 2. Почему для лечения задержки роста назначены оба гормона? 3. В чем состоит различие в действии этих гормонов? 4. Какие периферические физиологические эффекты оказывает соматотропин при задержке роста?
 6. Пациент Н. получает продолжительное лечение кортизолом по поводу воспалительного процесса, обратился к врачу с жалобами на отеки и снижение мышечной массы. При обследовании были выявлены дополнительные данные: повышение уровня глюкозы в крови и повышение кровяного давления. 1. Вследствие каких изменений в мышцах уменьшилась их масса? 2. Вследствие каких изменений развилась гипергликемия? 3. Каков механизм развития отеков? 4. Каков механизм развития гипертензии?
 7. У больного в моче обнаружена глюкоза, содержание ее в суточном объеме мочи составило 200 г. Как называется установленное явление и какова его непосредственная причина?
 8. В результате травмы или по другой причине уменьшается функция задней доли гипофиза. Может ли это повлиять на процесс образования мочи? Каков механизм?
 9. Как изменится продукция АКТГ и кортизола при длительном введении в организм глюкокортикоидов?

Группа В

1. У молодой женщины отмечается увеличение щитовидной железы при одновременном снижении уровня тиреоидных гормонов в крови. О недостаточном поступлении в организм какого элемента может идти речь в данном случае?

2. После операции на щитовидной железе у больного стали периодически появляться судороги. С чем это, вероятнее всего, связано?
3. Каков механизм действия пролактина, и каким образом осуществляется регуляция секреции пролактина? Как проявляется недостаточная и избыточная секреция этого гормона?
4. Сахарный диабет – заболевание, связанное с нарушением секреции одного из гормонов поджелудочной железы. Какого? В клинической практике выделяют две формы сахарного диабета: инсулинозависимый и инсулинонезависимый. В чем отличия?
5. Опишите надпочечниковые и ненадпочечниковые эффекты кортикотропина. Чем определяется секреция кортикотропина?
6. Каковы основные эффекты окситоцина? Опишите их. Каким образом родовая деятельность зависит от концентрации окситоцина в крови беременной?
7. Опишите тиреоидные и внетиреоидные эффекты тиреотропина. Чем определяется секреция тиреотропина?
8. Почему рекомендуется прекратить прием оральных контрацептивов за 6 месяцев до планируемой беременности? Каков механизм действия и состав этих препаратов?
9. Опишите механизм действия соматотропина. Какие вещества стимулируют, а какие подавляют секрецию соматотропина?
10. Опишите эффекты вазопрессина (не менее 7). Каким образом осуществляется регуляция секреции вазопрессина?

Группа С

1. В чем суть протиповоспалительных, гематологических, сосудистых, адаптивных и метаболических эффектов глюкокортикоидов?
2. Охарактеризуйте эффекты минералокортикоидов. Каковы проявления избытка и недостатка их секреции?
3. Какие гормоны вырабатываются плацентой? Опишите их эффекты.
4. Назовите органы-мишени мелатонина. Охарактеризуйте основные эффекты мелатонина.
5. Опишите основные эффекты тестостерона. Каковы проявления избыточной и недостаточной секреции тестостерона у мужчин и женщин?
6. С нарушением секреции каких гормонов связано развитие следующих заболеваний: сахарный диабет, несахарный диабет, карликовость, гигантизм, евнухоидизм, гипо- и гипертиреоз?
7. Опишите основные эффекты женских половых гормонов. Каким образом осуществляются регуляция их синтеза?
8. Опишите механизм образования и действия кальцитриола. Каковы его эффекты?

9. При лечении каких соматических заболеваний используются гормональные препараты? На чем основан механизм их лечебного воздействия и каковы возможные отрицательные последствия такого лечения?
10. Какой гормон называют гормоном стресса? Где он вырабатывается и каковы его эффекты?

Репозиторий ВГУ

5. Тема: Физиология крови и кровообращение

Группа А

1. Человек внезапно потерял сознание. Через некоторое время нахождения в горизонтальном положении сознание пострадавшего восстановилось, но сохраняется его спутанность, слабость, головокружение. При обследовании: дыхание ровное, 20 в мин; пульс слабого наполнения; ЧСС – 260 уд./мин; АД – 85/65. 1. Какова вероятная причина потери сознания? 2. С чем может быть связаны выявленные изменения кардиогемодинамики (АД и ЧСС)? 3. Каким образом (без применения лекарственных средств) можно уменьшить тахикардию? Изменится ли при этом АД? 4. Какие физиологические механизмы лежат в основе предложенных манипуляций?
2. При проведении велоэргометрической субмаксимальной пробы у двух пациентов было отмечено значительное увеличение ЧСС – до 160 уд./мин, при этом у первого пациента МОК (минутный объем кровообращения) увеличился с 4,5 л до 20 л, а у второго – МОК снизился с 4,8 до 4,2 л. 1. Объясните полученный результат. Оцените реакцию на пробу у первого пациента. 2. Адекватна ли реакция второго пациента? 3. С чем может быть связан эффект уменьшения МОК у второго пациента?
3. У обследуемого в состоянии оперативного покоя зарегистрированы: ЧСС – 70 уд./мин, МОК – 5 л/мин. При выполнении физической нагрузки на велоэргометре сердечный выброс (ударный объем крови – УОК) у этого обследуемого увеличился на 20%, а ЧСС – на 100%. 1. Чему равен МОК у обследуемого при выполнении работы на велоэргометре? 2. Как можно оценить гемодинамическую реакцию пациента на физическую нагрузку, и с чем она может быть связана?
4. При регистрации и анализе ЭКГ у обследуемого выявлено замедление проведения возбуждения от предсердий к желудочкам в 1,5 раза. 1. Какие изменения на ЭКГ свидетельствуют об этом? 2. Как называются эти изменения?
5. У болельщика футбольной команды, выигравшей кубок России, сразу после матча отмечено повышение артериального давления до 150/100 и ЧСС – до 96 уд./мин. У болельщика проигравшей команды отмечены аналогичные сдвиги показателей кровообращения. Оба относительно здоровы, возраст 25 лет. 1. С чем связаны изменения кровообращения у первого и второго болельщиков? Каковы физиологические механизмы гипертензии в обоих случаях? 2. У кого из них повышенные значения АД и ЧСС будут дольше сохраняться? 3. Как можно снизить значения указанных показателей без использования лекарственных средств?

6. Пациенту К. 28 лет, по медицинским показаниям необходимо переливание крови. При определении групповой и Rh-принадлежности крови пациента: кровь II (A), Rh (+). Учитывая результаты лабораторного анализа, больному было перелито 150 мл крови группы II (A), Rh (+). Однако спустя 40 минут после переливания у больного возникли гемотрансфузионные реакции: повысилась температура до $38,5^{\circ}\text{C}$, дыхание и пульс участились, появились одышка, озноб, головная боль, боли в пояснице; АД = 160 и 100 мм рт. ст. 1. Каковы вероятные причины гемотрансфузионных реакций? 2. Что необходимо было сделать, чтобы предотвратить подобную реакцию организма? 3. Назовите правила переливания крови.
7. Больной Т. (45 лет), по профессии рентгенотехник, поступил в клинику с подозрением на хроническую лучевую болезнь. При проведении анализа крови получены следующие результаты: Hb – 117 г/л; эритроциты – 32×10^{12} /л; цветовой показатель – 1,0; лейкоциты – 2500/л; базофилы – 0; эозинофилы – 1%; тромбоциты – 75×10^9 /л, СОЭ = 16 мм/ч. 1. Чем отличаются показатели крови данного пациента от показателей нормы? 2. Может ли данная картина крови являться следствием воздействия на организм ионизирующего излучения?
8. У женщины (36 лет) появились жалобы на острые боли в животе. Боли носят постоянный характер, усиливаются при движении и ходьбе. При пальпации отмечается локальная болезненность в правой подвздошной области. Отменено повышение температуры тела до $38,1^{\circ}\text{C}$. В анализах крови: Hb – 110 г/л; лейкоциты – 14×10^9 /л; СОЭ – 14 мм/ч. 1. Какие изменения со стороны крови имеются у пациентки? 2. Что такое сдвиг лейкоцитарной формулы влево? 3. Что такое СОЭ, и какие факторы влияют на его величину?
9. Во время эксперимента у животного 3 л крови были заменены раствором со следующими характеристиками: объем – 3 л, рН = 7,35 – 7,45, с аналогичными электролитными характеристиками, $P_{\text{осм}} = 6,6 - 6,7$ атм. 1. Как изменится объем циркулирующей жидкости через несколько часов после переливания (уменьшится или увеличится)? 2. Объясните – почему. Какой параметр гемостаза не был учтен? 3. Какие компенсаторные механизмы включатся при изменении объема циркулирующей крови?
10. У человека, участвующего в марафонском забеге в Долине Смерти (США) при температуре воздуха около 50°C , через 1 ч бега взяли анализ крови. 1. Какие гомеостатические параметры крови могли измениться и почему? 2. Какие рекомендации можно дать спортсмену до начала соревнований?

Группа В

1. Каким образом кровь переносит кислород?
2. Сколько кислорода останется в венозной крови, после того как кровь отдаст кислород тканям? Какие факторы влияют на содержание кислорода в крови?
3. Как на вязкость крови влияют эритроциты? В чем различие между вязкостью и напряжением сдвига?
4. Взят стакан цельной крови и стакан воды. Если опустить в тот и другой стакан один и тот же предмет, где он быстрее достигнет дна и во сколько раз? Ответ объясните.
5. У молодой здоровой женщины в ходе повторных анализов крови обнаружено, что гематокритное число составляет 55%. В чем причина, учитывая, что женщина здорова?
6. Беременной женщине впервые в жизни сделано переливание крови. Кровь одноименной группы. Тем не менее, возникли явления гематрансфузионного шока. В чем ошибка врача?
7. Преступник, чтобы скрыть следы преступления, сжег окровавленную одежду жертвы. Однако судебно-медицинская экспертиза на основании анализа пепла установила наличие крови на одежде. Каким образом?
8. Лейкоцитарная формула крови человека следующая: нейтрофилов – 55%, эозинофилов – 18%, лимфоцитов – 21%, моноцитов – 5%, базофилов – 1%. Какая патология может иметь место у исследуемого?
9. При попадании угарного газа в кровь кислородная емкость крови человека уменьшилась на 30%. Содержание гемоглобина 12 г/л. Чему равна кислородная емкость крови?
10. Что такое гемолитическая болезнь новорожденного? Каковы ее причины и формы? Каковы возможности предотвращения резус-конфликта?

Группа С

1. Почему кровь через несколько часов после смерти становится жидкой?
2. При спектральном анализе гемоглобина крови человека установлено, что этот человек подвержен одной из широко распространенных вредных привычек. Какой именно?
3. Цветной показатель крови равен 0,9, а содержание гемоглобина 145 г/л. Сколько эритроцитов находится в 1 мкл крови? В норме ли полученный результат, какие причины вызывают снижение и повышение цветного показателя?
4. Какими причинами могут быть вызваны следующие изменения в анализе крови: эритроциты – $2,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин – 80 г/л; лейкоциты – $3,5 \cdot 10^9/л$; тромбоциты – $250 \cdot 10^9/л$; СОЭ – 5 мм/час.

5. При определении СОЭ у пациентки установили, что она равна 40 мм/час. Какими причинами это можно объяснить?
6. При попадании угарного газа в кровь кислородная емкость крови человека уменьшилась на 30%. Содержание гемоглобина – 12 г/л (1 г гемоглобина может связать 1,34 мл кислорода). Чему равна кислородная емкость крови?
7. Что называют гемолизом эритроцитов? Какие виды гемолиза различают? Как эритроциты влияют на вязкость крови?
8. Назовите основные системы организма, поддерживающие постоянство активной реакции крови.
9. Что называют компенсированным и декомпенсированным ацидозом и алкалозом?
10. Каков биологический смысл большей устойчивости крови к закислению, чем к защелачиванию? В каких условиях это особенно важно?

6. Тема: Физиология сердечно-сосудистой системы

Группа А

1. Какая часть необходимого для сердечного сокращения кислорода доставляется непосредственно сквозь стенки желудочка, а какая – посредством коронарного кровообращения?
2. В чем состоит значение синцитиального строения сердечной мышцы?
3. Как возбуждение распространяется по сердцу? Чем обеспечивается ритм спонтанных возбуждений мышцы сердца?
4. В скелетных мышцах наблюдаются изометрические сокращения. Происходят ли такие сокращения в сердечной мышце?
5. Что такое изоволюмическое сокращение сердечной мышцы?
6. Объясните «закон Старлинга» сердца.
7. Что из себя представляет петля «давление-объем»?
8. Что такое ударная работа сердца?
9. Если увеличение преднагрузки повышает сердечный выброс, как сказывается на сердечном выбросе увеличение постнагрузки?
10. Почему физические упражнения вызывают снижение частоты сердечных сокращений в покое?

Группа В

1. От чего зависит скорость движения крови по сосудам?
2. Каков нормальный уровень артериального и венозного давления в организме?
3. Как объем крови распределяется по системе кровообращения? Как сила тяжести влияет на распределение крови в организме, находящемся в вертикальном положении?

4. Объясните, как действуют силы Старлинга?
5. Какие виды вазоактивных веществ вырабатываются эндотелиальными клетками? Опишите действие окиси азота?
6. Какую часть сердечного выброса получает печень? Как печень участвует в регуляции гемодинамики всего организма?
7. Какие факторы влияют на кровоток в сердце?
8. Как регулируется коронарный кровоток? Насколько важна нервная регуляция коронарного кровотока?
9. У спортсменов наблюдается брадикардия. Чем это можно объяснить?
10. В пожилом возрасте наблюдается тахикардия. Какие немедикаментозные методы профилактики этой патологии вы можете порекомендовать?

Группа С

1. Рассчитать среднюю продолжительность сердечного цикла, если частота сердечных сокращений составляет 78 ударов в минуту?
2. Какова частота сердечных сокращений у человека, если систола предсердий и желудочков составляет 0,46 с, а диастола – 0,44 с?
3. Чему равна диастола сердечного цикла, если систола предсердий и желудочков равна 0,43 с, а частота сердечных сокращений – 72 удара в минуту?
4. Определить величину систолы желудочков, если по электрокардиограмме $P-Q = 0,22$ с, $T-P = 0,44$ с, а частота сердечных сокращений – 76 ударов в минуту.
5. Чему равна продолжительность электрической систолы у испытуемого, если длительность сердечного цикла составляет 0,91 с (для мужчин $K = 0,37$, а для женщин $K = 0,39$). О чем это говорит?
6. Как изменятся следующие показатели: частота сердечных сокращений, длительность сердечного цикла, систолический показатель, электрическая систола при надавливании на глазные яблоки в течение 8–10 с (рефлекс Ашнера)?
7. Рассчитать по формуле Старра систолический объем крови испытуемого, если его возраст 34 года, а систолическое и диастолическое давление соответственно равны 110 и 70 мм рт. ст.?
8. Чему равна площадь поперечного сечения капилляров большого круга кровообращения, если площадь поперечного сечения устья аорты равна 4 см^2 , средняя скорость кровотока в ней – 0,5 м/сек, а в капиллярах скорость кровотока равна 0,005 м/сек?
9. При ранении общее кровяное давление повышается, но вокруг раны образуется отек в результате местного расширения сосудов. Почему это происходит?
10. Вычислить систолический объем крови при частоте сердечных сокращений 82 удара в минуту и минутном объеме крови 4,8 л. О чем это свидетельствует?

7. Тема: Физиология дыхания

Группа А

1. При подготовке к серьезным соревнованиям спортсмены тренируются в условиях высокогорья (примерно 2–3 км над уровнем моря) в течение месяца и больше. Во время разминок, даже в теплое время года, спортсмены одевают утепленные костюмы (греют мышцы). Крайне редко бывают «нарушители», которые дополнительно используют фармакологический препарат, содержащий гормон для усиления физиологического эффекта тренировок в горах. 1. Что дают тренировки в условиях высокогорья? 2. Зачем надо разогревать мышцы? 3. О каком гормоне идет речь и в чем его физиологическое значение? 4. Какой показатель крови может измениться при длительном пребывании в условиях высокогорья с отрицательным значением для организма?
2. Водолазы в скафандре могут длительное время работать на глубине 100 м и больше, но при подъеме на поверхность они должны соблюдать определенные правила. Одно из них: скорость подъема должна быть медленной, иногда с промежуточным пребыванием в декомпрессионной камере, иначе у них может возникнуть кессонная болезнь. В то же время тренированные ныряльщики также могут без дыхательной аппаратуры погружаться на большую глубину и через несколько минут быстро выныривать, при этом у них не наблюдаются симптомы кессонной болезни. 1. Какие явления в организме создают предпосылки к развитию кессонной болезни? 2. Почему важно сохранять определенный режим подъема на поверхность? 3. Почему у ныряльщиков не возникает кессонная болезнь? 4. Какие механизмы саморегуляции после длительных тренировок повышают функциональные возможности человека для пребывания его на глубине относительно длительное время без дыхательной аппаратуры?
3. У двух студентов одинакового возраста и телосложения после забега на 5000 м зарегистрированы показатели внешнего дыхания. У первого студента частота дыхания (ЧД) составила 40/мин, дыхательный объем (ДО) – 500 мл. У второго студента ЧД составила 27/мин, а ДО – 1200 мл. Объем мертвого пространства у обоих студентов равен 150 мл, остаточный объем – 1000 мл, а резервный объем выдоха – 1500 мл. 1. Почему при беге изменяются параметры внешнего дыхания? 2. Чему равны коэффициенты легочной вентиляции у студентов? 3. У кого более эффективное дыхание?
4. При легком отравлении угарным газом человек почувствовал слабость, головокружение, сердцебиение. 1. Каков механизм подобных явлений? 2. Как при этом изменяется кислородная емкость

- крови? 3. Как избавить пострадавшего от этих симптомов без лекарственных препаратов?
5. При заболевании гриппом у человека происходят изменения параметров гомеостаза. Одной из первых меняется температура тела.
 1. Как изменится количество оксигемоглобина?
 2. Как изменятся параметры внешнего дыхания?
 3. Изменится ли кривая диссоциации оксигемоглобина?
 6. Почему произвольная задержка дыхания не может быть продолжительной? Как ее можно удлинить?
 7. Подъем человека на какую высоту может привести к возникновению горной болезни? Каковы проявления этой болезни?
 8. Какую роль играет сурфактант, выстилающий внутреннюю поверхность альвеол?
 9. Что такое пневмоторакс? О чем свидетельствует спадение легких при пневмотораксе?
 10. Какие мышцы осуществляют акт вдоха при спокойном и форсированном дыхании? Назовите силы, обеспечивающие расширение легких вместе с расширением грудной клетки при вдохе. Сокращение каких мышц при форсированном дыхании обеспечивает активный выдох? Почему сокращение внутренних межреберных мышц ведет к опусканию грудной клетки? Способствует или препятствует эластическая тяга легких вдоху и выдоху? Почему при сокращении мышц диафрагмы во время вдоха купол ее смещается вниз?

Группа В

1. Назовите типы дыхания, в чем их отличия, какие факторы определяют тип дыхания, какой преимущественно тип дыхания у мужчин и у женщин?
2. Перечислите легочные объемы. Что называют легочными емкостями? Какие различают легочные емкости? Что называют общей емкостью легких (ОЕЛ)? Какова ее величина?
3. Нарисуйте спирограмму, записанную с целью определения легочных объемов. Назовите их, укажите их параметры. 1 – дыхательный объем (0,5 л); 2 – резервный объем выдоха (1,0–1,5 л); 3 – резервный объем вдоха (1,5–2,5 л).
4. Укажите число дыхательных движений в минуту в покое. Что означают термины «гипервентиляция» и «гиперпноэ»?
5. Каков состав альвеолярного воздуха? Почему состав альвеолярного воздуха при спокойном дыхании относительно постоянен? Назовите движущую силу, обеспечивающую переход CO_2 из венозной крови, поступающей в легкое, в альвеолярную смесь газов. Рассчитайте ее величину.
6. Что называют парциальным давлением газа? Какие показатели необходимо знать для его расчета? Рассчитайте парциальное давле-

ние кислорода в атмосферном воздухе. Рассчитайте парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе.

7. Перечислите факторы, способствующие газообмену между альвеолярным воздухом и кровью организма.
8. Как называют барьер, через который происходит газообмен между кровью и альвеолярной смесью газов? Назовите его структурные элементы. Укажите его толщину.
9. Сколько физически растворенного и химически связанного кислорода содержится в артериальной крови при общем содержании его 200 мл/л?
10. В виде каких химических соединений транспортируется кровью CO_2 ? Назовите последовательность процессов превращения CO_2 в бикарбонат в крови капилляров тканей. Укажите, в эритроцитах или плазме они осуществляются.

Группа С

1. С помощью какого фермента в плазме крови или эритроцитах происходит гидратация CO_2 и дегидратация угольной кислоты? Какой микроэлемент входит в состав этого фермента?
2. В каких отделах ствола мозга находятся группы нейронов дыхательного центра? Где расположена главная часть дыхательного центра?
3. Какую роль играет гипоталамус в регуляции дыхания? Приведите примеры.
4. Какова роль больших полушарий в регуляции дыхания? Перечислите приспособительные изменения, отмечаемые в крови при акклиматизации к кислородному голоданию.
5. Что понимают под анатомически мертвым пространством (АМП)? Какая часть АМП располагается вне грудной клетки? Когда АМП уменьшается?
6. В чем различие между вентиляцией и дыханием? Чем различаются гипо- и гипервентиляция? В чем причины этих процессов?
7. Чем различаются состояния гипоксии и гипоксемии? Какие факторы определяют скорость переноса через альвеолокапиллярную мембрану?
8. Если у новорожденного при перерезке пуповины затягивать лигатуру очень медленно, то первый вдох может не наступить, и ребенок погибнет. Почему?
9. Какое влияние на систему дыхания оказывает курение?
10. Дыхательный объем равен 450 мл, резервный объем выдоха – 1800 мл, жизненная емкость легких – 5000 мл. Определите резервный объем вдоха и общую емкость легких.

8. Тема: Обмен веществ и энергии. Терморегуляция

Группа А

1. У испытуемого во время физической нагрузки методом непрямой калориметрии определяют уровень энергозатрат. Известно, что дыхательный коэффициент у испытуемого составляет 0,98. 1. Какие питательные вещества окисляются у испытуемого в данный момент в организме? 2. Можно ли рассчитать энергозатраты по объему выделенного CO_2 ? По какому показателю рассчитывать предпочтительнее: по объему поглощенного O_2 или по объему выделенного CO_2 ?
2. Перечислите методы калориметрии. Какой термодинамический закон подтверждает калориметрия?
3. Для нормальной жизнедеятельности человека необходим полноценный пищевой рацион. Суточные энергозатраты обследуемого пациента составили 2700 ккал. В состав его пищевого рациона входит 120 г белков, 40 г жиров и 360 г углеводов. Количество азота мочи за сутки у пациента составило 19 г. 1. Восполняет ли данный пищевой рацион суточные энергозатраты пациента? 2. Оцените азотистый баланс пациента. 3. Каковы принципы составления пищевого рациона? 4. Что такое сбалансированное питание?
4. Человек, проживавший в условиях средней полосы, переехал на постоянное место жительства на Север. Изменится ли у данного человека уровень основного обмена? 2. Какие факторы приводят к отклонению показателя энергозатрат от величины основного обмена? 3. Чему равна средняя величина основного обмена в сутки у мужчины и у женщины одинакового возраста, роста и массы тела?
5. Питательные вещества могут окисляться в организме человека, а также в калориметрической бомбе Бертло. При сжигании в калориметре 1 г белка выделяется 5,6 ккал тепла, а в организме – 4,1 ккал. 1. Почему физические и физиологические калорические коэффициенты для белков отличаются? 2. Охарактеризуйте физические и физиологические коэффициенты для жиров и углеводов. 3. На окисление 1 г какого питательного вещества расходуется наибольшее количество кислорода?
6. У здорового человека произвели измерения температуры тела. Результаты термометрии следующие: температура, измеренная в подмышечной впадине, составляет 36,6 °С, ректальная температура – 37,1 °С, подъязычная температура – 36,8 °С. 1. Какую температуру (ядра или оболочки тела человека) отражает температура, измеряемая в подмышечной впадине? 2. Где может быть измерена средняя температура ядра тела человека? 3. Существуют ли ритмические колебания температуры тела человека?

7. Больному под наркозом осуществляют хирургическую операцию на сердце. Для продления времени оперативного вмешательства на сердце использовали управляемую гипотермию. 1. Какой тип терморегуляции у человека? 2. Обоснуйте использование управляемой гипотермии в медицинской практике. 3. Как с физиологической точки зрения осуществить управляемую гипотермию у человека?
8. Человек находится на санаторно-курортном лечении в условиях степного климата (сухой, с высокой температурой окружающей среды). 1. Охарактеризуйте теплоотдачу в условиях степного климата. 2. Что произойдет с теплопродукцией в данных условиях? 3. Охарактеризуйте роль поверхностных сосудов в терморегуляции.
9. Обнаженный человек сидит на стуле, т.е. находится в состоянии относительного покоя, температура окружающей среды составляет 21°C. Средняя температура тела человека постоянна. Известно, что в таких условиях процессы теплопродукции и теплоотдачи уравновешены. У данного человека в указанных условиях теплоотдача осуществляется следующим образом: излучение составляет 60%, испарение – 22%, конвекция – 15%, теплопроводность – 3%. 1. Как изменится соотношение между различными видами теплоотдачи при осуществлении человеком физической работы? 2. Как изменится соотношение между различными видами теплоотдачи, если температура окружающей среды повысится? 3. Какие факторы внешней среды и каким образом влияют на виды и интенсивность теплоотдачи?
10. Человек в дождливую погоду при температуре окружающей среды 5°C в течение 40 минут ожидает на остановке автобус. 1. Охарактеризуйте теплоотдачу у данного человека во время ожидания транспорта. 2. Как изменится теплопродукция у данного человека? 3. В какую погоду человек замерзнет быстрее: в дождливую или сухую, если остальные погодные условия одинаковы?

Группа В

1. Человек в течение 10 мин находится в паровой бане, и с него обильно стекает пот. Температура воздуха составляет 45 °С, влажность равна 100%. 1. Каков верхний предел внутренней температуры тела человека? 2. Осуществляется ли теплоотдача в данных условиях? 3. Опишите механизм потоотделения, состав пота, его роль в теплоотдаче, а также влияние адреналина на работу потовых желез.
2. Человек, погружаясь в теплую ванну, сначала испытывает ощущение холода, а затем – тепла. 1. Объясните температурные ощущения человека. 2. Где находятся центры терморегуляции? 3. Каковы взаимоотношения между центрами теплоотдачи и теплопродукции?
3. Человек находится в финской сауне: температура окружающего воздуха составляет 90 °С, а влажность – 5%. 1. Как в этих услови-

- ях работает функциональная система, поддерживающая оптимальный уровень температуры тела? 2. Какие эффекторные процессы при этом преобладают? 3. Изменится ли уровень основного обмена у данного человека при регулярном посещении финской сауны?
4. Человек попал в условия охлаждения: при температуре окружающей среды 0 °С на остановке длительное время ожидает автобус.
 1. Как в этих условиях работает функциональная система, поддерживающая оптимальный уровень температуры тела? 2. Какие эффекторные процессы при этом преобладают? 3. Какой человек быстрее замерзнет: худой или тучный? 4. В какую погоду человек замерзнет быстрее: в дождливую или сухую, если остальные показатели погодных условий одинаковы?
 5. На морозе открытые участки кожи человека бледнеют.
 1. Почему открытые участки кожных покровов становятся бледными на морозе? 2. Объясните данный механизм терморегуляции и причину его запуска. 3. Какие периферические рецепторы при этом преимущественно работают?
 6. Сколько выделится килокалорий, если при сжигании в кислороде 1 г сахара температура 500 г воды повышается на 7,5 °С (для повышения температуры 1 г воды на 1 °С требуется 4,18 кДж – 1 ккал)?
 7. Развитие лихорадочного состояния часто сопровождается дрожью и ощущением холода (ознобом). Объясните эти симптомы на основе представлений о механизме терморегуляции.
 8. Определите величину основного обмена испытуемого массой 70 кг, если количество выделенного тепла за сутки составляет 1800 ккал (1 ккал = 4,19 кДж).
 9. Учитывая калорические коэффициенты, определите энергетическую ценность пищевого рациона, включающего в себя 115 г белка, 75 г жиров и 320 г углеводов.
 10. Суточное количество кислорода, использованного на окисление белков, составило 966 л, углеводов 415 л и жиров 105,4 л. Сколько при этом выделилось углекислого газа и какое количество питательных веществ окислилось?

Группа С

1. Почему при одной и той же температуре воздуха мы больше зябнем в «слякотную» погоду (т.е. при высокой влажности воздуха), чем в сухую (при низкой влажности воздуха).
2. Почему человек, находящийся на морозе в состоянии алкогольного опьянения, особенно подвержен угрозе замерзания?
3. Какую общую физиологическую функцию выполняют усы кролика, хвост крысы и рога козла?
4. Почему в жаркую погоду ветер приятен, а в холодную – наоборот. Объясните механизм действия.

5. Целесообразно ли в жаркую погоду принимать значительное количество белков?
6. У людей, адаптированных к тепловым воздействиям, в поте увеличивается количество жирных кислот. В чем состоит приспособительное значение этого сдвига?
7. Почему человек плохо переносит сравнительно небольшую температуру окружающей среды (32 °С) при высокой влажности воздуха, хотя в совершенно сухом климате он может находиться без заметного перегрева в течение 2–3 часов при температуре 50–55 °С.
8. Определить усвояемость белковой пищи, если содержание азота в пище составило 30 г, а в шлаках – 2 г.
9. Чему равен дыхательный коэффициент, когда глюкоза окисляется в анаэробных условиях до этанола и углекислого газа?
10. Скрытая теплота испарения пота составляет 2,45 кДж/мл. Рассчитайте, какая доля (%) энергии расходуется на потоотделение у шахтера, который за сутки теряет 4 л пота и потребляет 50000 кДж энергии?

9. Тема: Физиология пищеварения

1. Студент находится на экзамене. Он сильно волнуется. Во рту у него пересохло. Почему это произошло и как в этих условиях происходит регуляция образования слюны?
2. Хорошо известно, что когда высшие животные и человек голодны, то у них возникает слюноотделение при виде пищи, ее приготовления, при восприятии запаха вкусно приготовленной еды и при обсуждении ее, т.е. раньше, чем пища попадет в рот. Почему и за счет каких физиологических механизмов слюноотделение возникает еще до поступления пищи в организм?
3. Когда мы едим, мы не смешиваем разные продукты и блюда. Например, во время обеда сначала подается закуска; потом первое – суп, щи и т.д.; затем второе – мясо, рыба с гарниром и т.д.; и, наконец, сладкое, десерт – компот, кисель, мороженое и т.д. В желудке все съеденное перемешивается и превращается в единый пищевой комок. Если это так, то почему бы нам не смешать все блюда – первое, второе, третье – в одной большой тарелке и все это не съесть разом?
4. Для обеспечения жизнедеятельности все люди должны постоянно удовлетворять свою потребность в питательных веществах (белках, жирах, углеводах, витаминах, солях, микроэлементах и в воде) и используют эти универсальные компоненты пищи. Все эти питательные вещества в тех или иных количествах находятся в разных съедобных продуктах растительного и животного происхождения. То-

- гда почему в одних странах деликатесными, съедобными продуктами являются черви, личинки, насекомые и пр. твари, тогда как в других странах эти живые существа вызывают отвращение и их не едят?
5. В среднем процесс пищеварения принятой пищи завершается за 5–7 ч, по истечении которых питательные вещества всасываются и поступают в кровь. Почему именно тогда, когда произойдет процесс всасывания (через 5 ч после последнего приема пищи), человек вновь может захотеть есть?
 6. Фермент слюны амилаза действует в слабощелочной реакции рН. Однако во рту пища находится короткое время, а в желудке – уже кислая среда. Где и когда действует амилаза слюны, расщепляющая крахмал?
 7. Регуляция желудочной секреции осуществляется нервными и гуморальными механизмами. В частности, при поступлении пищи в желудок она воздействует на G-клетки, которые выделяют гастрин. Каким образом гастрин усиливает желудочную секрецию?
 8. Существуют различные методы исследования функции желудка. Какой из современных методов исследования наиболее полно позволяет определить секреторную и моторную функции желудка?
 9. Переваренная в желудке пища поступает в двенадцатиперстную кишку через пилорический сфинктер. Что определяет открытие и закрытие пилорического сфинктера?
 10. В желчи нет пищеварительных ферментов. Участвует ли она в процессах пищеварения. Каким образом?

Группа В

1. В тонком кишечнике происходят процессы полостного и пристеночного пищеварения, в которых участвуют одни и те же ферменты и пищевой субстрат. В чем отличие этих процессов?
2. Рефлекторный акт глотания возникает при раздражении локализованных в слизистой корня языка и глотки чувствительных окончаний пар черепных нервов – языкоглоточного и блуждающего. Центр глотания расположен в продолговатом мозге. Возбуждение к мышцам, обеспечивающим глотание, идет по эфферентным волокнам тройничного, языкоглоточного и блуждающего нервов. Изменится ли глотание при «выключении» рецепторов корня языка и глотки веществами, вызывающими местную анестезию?
3. Больному рекомендована диета, включающая повышенное количество хлеба из муки грубого помола и овощей. Каков смысл включения в рацион указанных продуктов?
4. При исследовании способности желудочного сока переваривать белки в зависимости от рН было показано, что при двух значениях рН: 1,5–2,0 и 3,0–3,5 гидролиз белков наиболее выражен. С чем связано наличие двух оптимумов рН для желудочного сока?

5. Сравнивается пищеварительная активность двух порций сока поджелудочной железы. Порция 1 взята в эксперименте из 12-перстной кишки. Одинакова ли пищеварительная активность, т.е. способность расщеплять пищевые вещества у обеих проб сока?
6. При взятии пробы желудочного сока для стимуляции желудочной секреции применяется синтетический аналог одного из гормонов, выделяющихся клетками пищеварительного тракта. Какой гастроинтестинальный гормон оказывает выраженное стимулирующее действие на желудочную секрецию? 2. Где выделяется данный гормон? 3. Какие факторы усиливают и тормозят секрецию этих гормонов?
7. После удаления желудка (гастрэктомии) пациенту назначены инъекции витамина В₁₂. Для каких физиологических процессов необходим витамин В₁₂? Почему после удаления желудка парентеральное введение витамина В₁₂?
8. У человека имеет место азотистое равновесие. В сутки он потребляет 130 г белка. Чему равно количество усвоенного азота?
9. Кто ввел понятие заменимых и незаменимых аминокислот? Назовите заменимые и незаменимые аминокислоты, биологически полноценные и биологически неполноценные белки. В каких продуктах они содержатся.
10. В крови у больного обнаружено повышенное содержание билирубина. Какова норма содержания билирубина в крови? Что является причиной повышения билирубина?

Группа С

1. В чем своеобразие стимулирующего действия гастрина на секрецию соляной кислоты?
2. Опишите основные физиологические функции желчи.
3. Какова разница между желчными солями и желчными кислотами. Какие другие органические компоненты желчи?
4. Каковы два типа желчных камней? Как они образуются?
5. Опишите два механизма пищеварения в желудочно-кишечном тракте.
6. Опишите процесс переваривания углеводов в желудочно-кишечном тракте.
7. Опишите механизм переваривания и всасывания жиров в желудочно-кишечном тракте.
8. Каким образом в слизистой кишечника всасываются соли и вода?
9. Все ли белки в желудочно-кишечном тракте расщепляются панкреатическими и желудочными протеазами?
10. Какие механизмы контролируют секрецию и всасывание Cl⁻. Какие процессы возникнут, если произойдет избыточная секреция ионов Cl⁻.

10. Тема: Физиология выделения и регуляция осмотического давления

Группа А

1. Определение суточного водного баланса у человека дало следующие результаты: поступление воды с питьем – 1400 мл, поступление воды в составе пищевых продуктов – 800 мл; потеря воды с мочой – 1500 мл, испарение воды с поверхности тела и через легкие – 900 мл, потеря воды с калом – 100 мл.

Вопросы: 1. Можно ли на основании этих данных сделать заключение о нарушении водного баланса? 2. Если баланс нарушен, то как должна измениться осмотическая концентрация плазмы крови данного человека? 3. Как изменится диурез в случае повышения осмотической концентрации плазмы крови?

2. В условиях температурного комфорта один испытуемый выпивает 0,5 л слабоминерализированной воды, другой – 0,5 л минеральной воды с высоким содержанием солей.

Вопросы: 1. У какого из испытуемых после такой водной нагрузки диурез будет выше? 2. Какие гомеостатические функции почек проявляются при изменении диуреза после водной нагрузки?

3. При заболеваниях почек, сопровождающихся повышением проницаемости почечного фильтра, развиваются отеки. Отеки могут наблюдаться также при длительном голодании.

Вопросы: 1. Какие силы обеспечивают обмен жидкости между кровью и тканями в микроциркуляторном русле? 2. Какие вещества проходят и не проходят через почечный фильтр в норме? 3. Каковы механизмы развития отеков при голодании и повышении проницаемости почечного фильтра?

4. Внутривенное введение пациенту изотонического раствора глюкозы привело к развитию симптомов повышения внутричерепного давления, характерных для гипотонической гипергидрации.

Вопросы: 1. Что такое гипотоническая гипергидрация? 2. Почему указанное состояние развилось при введении изотонического раствора глюкозы? 3. Разовьется ли гипотоническая гипергидрация при введении изотонического раствора натрия хлорида?

5. Во время ночного сна скорость мочеобразования, как правило, уменьшена, а образующаяся моча более концентрированная, чем днем.

Вопросы: 1. Как изменится величина артериального давления во время сна? 2. Какой гормон может оказывать влияние на сосудистый тонус и на процессы мочеобразования? 3. Каковы причины указанной особенности работы почек ночью?

6. У двух обследуемых с выраженной полиурией осмотическая концентрация мочи утренней порции составляет 280 мосмоль/л и 250 мосмоль/л. Через час после подкожного введения 5 единиц водного раствора вазопрессина осмотическая концентрация мочи составила 280 мосмоль/л и 600 мосмоль/л соответственно, т.е. у первого обследуемого осмотическая концентрация мочи не изменилась, а у второго – увеличилась.

Вопросы: 1. Где вырабатывается и выделяется гормон вазопрессин? 2. Какие органы являются мишенью для вазопрессина? 3. Каковы возможные причины полиурии у обоих обследуемых?

7. Введение экспериментальному животному во внутреннюю сонную артерию гипертонического раствора натрия хлорида стимулировало секрецию вазопрессина, а введение гипертонического раствора мочевины – нет.

Вопросы: 1. Как регулируется секреция вазопрессина? 2. Одинакова ли проницаемость клеточных мембран для натрия и мочевины? 3. Как объяснить различные эффекты введения гипертонических растворов указанных веществ?

8. У обследуемого на фоне повышенного артериального давления (АД) обнаружено сужение одной из почечных артерий.

Вопросы: 1. Какое вещество выделяется в почке при снижении почечного кровотока? 2. В данном случае более предпочтительны для снижения АД вещества, оказывающие сосудорасширяющее действие, например, блокаторы α -адренорецепторов или же ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ)? 3. Какие еще причины могут привести к уменьшению почечного кровотока?

9. Давление крови в капиллярах клубочков равно 70 мм рт. ст., онкотическое давление – 25 мм рт. ст., внутрпочечное давление – 45 мм рт. ст., величина кровотока в почке – 1000 мл/мин. Какое количество мочи образуется в почке за 1 мин. Почему?

10. Почему при некоторых заболеваниях почек у больных возникают отеки?

Группа В

1. Во время физической нагрузки у испытуемого снизилось образование мочи и уменьшилось в ней содержание натрия. Уровень каких гормонов и по какой причине увеличился в крови?
2. Основными органами выделения являются следующие А – 1–1,5 л; В – 0,5–1 л; С – 0,3–0,36 л; Д – 0,1–0,15 л. Что это за органы?
3. Чему равно фильтрационное давление в капсуле Боумена–Шумлянского, если гидростатическое давление крови в капиллярном клубочке 70 мм рт. ст., онкотическое давление белков плазмы 30 мм рт. ст. и гидростатическое давление фильтрата плазмы крови в капсуле клубочка 200 мм рт. ст.?

4. Какая моча будет выделяться у человека при повышенной температуре и недостатке воды? Почему? А при водной нагрузке?
5. Состав вторичной мочи следующий: А – 25–30 г; В – 1,2 г; С – 0,7 г; Д – 1,5 г; Е – 0 г. Что это за вещества?
6. Средняя концентрация двух веществ О и Р у людей в клиническом эксперименте рассчитана на основе исследования плазмы крови, в первичной и вторичной моче: Р – 0,03%–0,03%–2%, О – 0,1%–0,1%–0%. Что это за вещества?
7. Концентрация вещества в первичной моче в Боуменовых капсулах здоровой человеческой почки равняется 0,1%, в то время как концентрация его во вторичной моче равна нулю. Что это за вещество?
8. Оцените анализ мочи: мочевины – 2%, мочевого кислоты – 0,05%, индола – 0,07%, креатина – 0,1%, соли аммония – 0,04%, глюкозы – 0,3%, воды – 96%.
9. Какая патология может быть у человека со следующим анализом мочи: протеины – 8,5%, мочевины – 1,9%, мочевого кислоты – 0,05%, фенола – 0,06%, креатина – 0,1%, аскорбиновой кислоты – 0,02%, воды – 95%.
10. Человеку при питье морской воды грозит гибель. Некоторые морские птицы (пингвины, бакланы, альбатросы), которые питаются рыбой и пьют морскую воду, поглощают большое количество солей. Чем объясняется такая способность этих птиц?

Группа С

1. Как отражается на работе почек и питьевом режиме искусственное вскармливание детей коровьим молоком?
2. Какие биологически активные вещества вырабатываются в почке? Укажите их функциональное значение.
3. Какой ион и какое вещество секретруется в просвет канальцев почки в процессе регуляции рН? В каких отделах нефрона это осуществляется? С какими соединениями взаимодействует водород в просвете канальцев в процессе регуляции рН крови почкой?
4. Перечислите последовательно основные процессы регуляции объема циркулирующей крови и артериального давления с предсердных волюморцепторов.
5. Какие гормоны, действующие на различные отделы нефрона, участвуют в регуляции постоянства ионного состава крови?
6. Где вырабатывается ренин? Чем тормозится ренин-ангиотензин-альдостероновая система?
7. В регуляции каких физиологических констант играет важную роль ренин-ангиотензин-альдостероновая система?
8. Какие ионы и вещества реабсорбируются и секретуются в дистальных извитых канальцах почки, как в них изменяется осмотическое давление мочи?

9. Какие вещества, активно или пассивно, транспортируются в нисходящем колене петли Генле? Какие ионы, активно или пассивно, реабсорбируются в восходящем колене петли Генле? Реабсорбируется ли здесь вода? Почему?
10. Какие основные процессы мочеобразования происходят в проксимальных извитых канальцах нефрона, как изменяется объем мочи при этом?

11. Тема: Физиология анализаторов

Группа А

1. На экспертизу привезли человека, который утверждал, что не слышит звуков. Однако анализ ЭЭГ, зарегистрированной от височных областей коры мозга, помог отвергнуть ложное утверждение обследуемого. 1. Что увидел врач на ЭЭГ при включении звонка? 2. Почему врач регистрировал ЭЭГ от височных областей мозга? 3. Волны какой частоты и амплитуды появились на ЭЭГ при включении звонка?
2. Обездвиженной эфирным наркозом лягушке произвели одностороннее разрушение полукружных каналов с левой стороны. После того, как лягушка оправилась от наркоза, ее опустили в ванночку с водой. 1. В какую сторону будет плавать лягушка? 2. В состав какого анализатора входят полукружные каналы? 3. Что является специфическим раздражителем для рецепторов полукружных каналов? 4. Как можно охарактеризовать основные функции вестибулярного аппарата?
3. Если лягушку поместить на стол, ритмически наклоняющийся каждые 5 с, животное будет делать компенсаторные движения, направленные на сохранение нормальной пространственной ориентации. Эти компенсаторные движения продолжаются в течение длительного времени, не затухая. В основном эта реакция опосредована через полукружные каналы. Однако если перерезать зрительный нерв, реакция затухает. 1. Какой механизм распространения возбуждения в ЦНС лежит в основе указанного явления? 2. Как называются зоны коры головного мозга, в которые поступают возбуждения от разных анализаторов? 3. Может ли стимуляция в сфере одной сенсорной модальности влиять на чувствительность другой?
4. Если надеть на испытуемого призматические очки, то в зрительном поле произойдет кажущееся смещение объектов. Это приведет к различным нарушениям сенсомоторной координации: например, человек не сможет точно положить палец на предмет, который он видит. Однако если носить очки достаточно долго, то

- произойдет перестройка, и приблизительно через несколько часов ошибки такого рода почти полностью исчезают. 1. Какой отдел анализатора играет основную роль в такой перестройке? 2. Принимают ли участие в этом процессе другие области коры головного мозга? 3. Какой механизм лежит в основе указанной перестройки?
5. В связи с причастностью отдельных областей коры больших полушарий к выполнению специализированных функций, при их локальном поражении наблюдаются соответствующие расстройства. К врачу обратились три пациента со следующими формами расстройства: У 1-го пациента – неузнавание при рассмотрении известных ему предметов; у 2-го – неузнавание знакомых звуков; у 3-го пациента – неузнавание предметов при их ощупывании. 1. Какие доли мозга поражены у этих пациентов? 2. Где формируется процесс узнавания в зрительном, слуховом и тактильном анализаторах? 3. За счет какого свойства корковых центров анализаторов возможно частичное восстановление функций при локальном повреждении коры больших полушарий головного мозга?
6. Человек длительное время находился в условиях постепенного и медленного снижения температуры окружающей среды. Он не испытывал ощущения холода, но произошло обморожение конечностей. 1. Какие параметры изменения температурного воздействия являются необходимыми для появления соответствующего температурного ощущения? 2. Почему чувствительность холодовых рецепторов была снижена? 3. Дайте физиологическую интерпретацию описанному отсутствию ощущения холода при наличии обморожения.
7. Человек обратился к врачу с жалобами на боль в левой руке, лопатке, эпигастральной области. После сбора анамнеза и осмотра больной был направлен на обследование к кардиологу. 1. Почему при заболевании сердца человек может ощущать боль в указанных областях? 2. Каков механизм отраженной боли? 3. По каким волокнам передается ноцицептивная афферентация?
8. Человек постоянно носит очки с оптической силой – 5Д и только иногда, при чтении, их снимает. Нормальная ли у него рефракция? Какие предметы без очков он видит четко? Изобразите ход лучей в его глазу. Как называется такой глаз?
9. Назовите четыре основных вида анализаторов по назначению, укажите их роль для организма. Назовите три отдела анализатора и их структурные элементы. Какие характеристики звукового раздражителя кодирует слуховой анализатор? Укажите диапазон частот звуковых колебаний, воспринимаемых слуховым анализатором, как этот диапазон изменяется с возрастом? К каким звуковым частотам ухо человека обладает наибольшей чувствительностью, какое это имеет значение?

10. С какой точностью (в градусах) человек способен определять направление источника звука в пространстве? Опишите опыт, доказывающий, что решающее значение в этом имеет разница во времени поступления звука в правое и левое ухо. Назовите два пути передачи звука в слуховом анализаторе. Докажите наличие того и другого пути.

Группа В

1. Что такое микрофонный эффект улитки? Какие факты свидетельствуют о том, что часть кортиева органа у основания улитки воспринимает высокие тоны, в середине – средние тоны, в области верхушки улитки – низкие тоны?
2. Назовите два различных в функциональном отношении отдела лабиринта. Из каких структурно-функциональных элементов состоит вестибулярный аппарат?
3. В каких участках вестибулярного аппарата расположены рецепторы, как называются скопления этих рецепторов? Какую основную информацию посылают вестибулорецепторы в центральную нервную систему?
4. Раздражение каких рецепторов вестибулярного аппарата играет главную роль в возникновении нистагма глаз и головы, познотонических и выпрямительных рефлексов? В чем заключаются вегетативные сдвиги, возникающие в организме при чрезмерном возбуждении вестибулорецепторов? Какие нарушения возникают после одностороннего разрушения вестибулярного аппарата?
5. Что называют осязанием? Укажите локализацию рецепторов, связанных с осязанием. Что понимают под тактильной чувствительностью?
6. Раздражение каких рецепторов, какими раздражителями вызывает чувство боли? Какие функциональные изменения возникают в организме при ощущении боли? Что обеспечивает более точную локализацию болевых ощущений, возникающих при раздражении кожи, по сравнению с таковыми при раздражении внутренних органов?
7. Укажите разновидности проприорецепторов и их локализацию.
8. Назовите четыре основных вида анализаторов по назначению, укажите их роль для организма.
9. Как называют локальные потенциалы, возникающие в первичных и вторичных рецепторах при раздражении? Где возникает потенциал действия при возбуждении рецептора?
10. Какие характеристики звукового раздражителя кодирует слуховой анализатор?

Группа С

1. На чем основана способность человека определять положение источника звука в пространстве? Объясните механизм.
2. С какой точностью (в градусах) человек способен определять на-

правление источника звука в пространстве? Опишите опыт, доказывающий, что решающее значение в этом имеет разница во времени поступления звука в правое и левое ухо.

3. Назовите мышцы среднего уха и укажите их значение.
4. Назовите два пути передачи звука в слуховом анализаторе. Докажите наличие того и другого пути.
5. За счет чего усиливается звуковой сигнал в механической системе уха, воспринимающей звуковые колебания? Каково назначение овального и круглого окон улитки?
6. Опишите механизм раздражения слуховых рецепторов.
7. Перечислите элементы, передающие звуковые колебания от барабанной перепонки на волосковые клетки кортиева органа. Что такое микрофонный эффект улитки?
8. В каких участках вестибулярного аппарата расположены рецепторы, как называются скопления этих рецепторов? В чем заключаются вегетативные сдвиги, возникающие в организме при чрезмерном возбуждении вестибулорецепторов?
9. Что понимают под тактильной чувствительностью? Раздражение каких рецепторов, какими раздражителями вызывает чувство боли?
10. Укажите разновидности проприорецепторов и их локализацию. Какова функция проприорецепторов?

12. Тема: Физиология ВНД

Группа А

1. Дайте определение понятиям: «высшая нервная деятельность» (ВНД), «низшая нервная деятельность», «психическая деятельность». Перечислите формы психической деятельности.
2. Что такое мышление? Каковы соотношения понятий: «мышление» и «психическая деятельность»?
3. В чем заключается приоритет И.М. Сеченова и И.П. Павлова в изучении ВНД? Перечислите основные достижения И.П. Павлова в изучении ВНД.
4. Что называют условным рефлексом? Какие виды памяти обеспечивают его выработку? Перечислите основные правила выработки условных рефлексов. Почему раздражитель, на который вырабатывается условный рефлекс, вначале называют индифферентным?
5. Между какими центрами коры большого мозга возникает временная связь при выработке условного рефлекса? Какое явление лежит в основе механизма выработки условного рефлекса? Перечислите основные свойства доминантного очага возбуждения, возникающего в коре большого мозга при действии безусловного раздражителя.

6. Перечислите три основные классификационные группы условных рефлексов. Назовите три основные подгруппы и разновидности условных рефлексов, классифицируемых по безусловным рефлексам, на базе которых они выработаны. Что такое условный рефлекс высшего порядка? Приведите пример.
7. Дайте определение функциональной системы по П.К. Анохину. Нарисуйте схему функциональной системы по П.К. Анохину, обеспечивающей приспособительное поведение организма. Назовите основные компоненты функциональной системы по П.К. Анохину, обеспечивающей приспособительное поведение.
8. Что называют инстинктом? Что такое научение и обучение? Каково соотношение этих понятий? Приведите классификацию основных форм научения.
9. В чем заключается сущность оперантного научения? Укажите две основные его разновидности. Что такое викарное научение? Приведите пример.
10. Почему стресс с преимущественным выделением глюкокортикоидов более «опасен» для организма, по сравнению со стресс-реакцией, в основе которой лежит активация мозгового вещества надпочечников?

Группа В

1. Дайте определение понятиям «память» и «энграмма». Приведите классификацию памяти по длительности хранения информации. Укажите это время. Назовите специфический вид памяти, свойственный только человеку. Что такое мгновенная (сенсорная) и кратковременная память, каков их нейрональный механизм?
2. Назовите основные изменения в нейронах при переходе кратковременной памяти в долговременную (консолидация памяти). Приведите доказательства важной роли РНК в процессах запоминания информации. Какие влияния оказывают серотонин и адреналин на процесс обучения, в каком состоянии организма это проявляется ярче?
3. Какие структуры мозга играют особо важную роль в процессах консолидации памяти? Приведите доказательства. Какова емкость мгновенной, кратковременной и долговременной памяти?
4. Что понимают под кортиколизацией функций? Как изменится поведение лягушки и голубя после полного удаления у них полушарий большого мозга? Что понимают под локализацией функций в коре большого мозга? Какие функциональные зоны различают в коре большого мозга? Какие из них играют особо важную роль в анализе и синтезе поступающей в кору информации?

5. В какой полушарии большого мозга и в какой области коры у правшей и левшей расположены сенсорный центр речи (центр Вернике) и двигательный центр речи (центр Брока)? Какие нарушения возникают при патологии центров речи?
6. Какие волны ЭЭГ наиболее характерны для активного бодрствующего состояния? Где они преимущественно регистрируются? Какова их частота и амплитуда? Какие волны ЭЭГ наиболее характерны для организма в состоянии физического и эмоционального покоя, с закрытыми глазами при отсутствии внешних раздражителей? Где они преимущественно регистрируются? Какова их частота и амплитуда?
7. Чем объясняются особенности условных рефлексов новорожденных? В каком возрасте и какие самые первые условные рефлексы вырабатываются у грудных детей?
8. Что такое импринтинг? Каково место импринтинга среди условных и безусловных рефлексов? Назовите три основные разновидности (формы) проявления импринтинга, дайте им пояснения. Назовите свойства (черты) импринтинга, сходные со свойствами безусловных и условных рефлексов.
9. Какие формы ответных реакций организма обеспечивают приспособительное поведение человека в окружающей среде? Что понимают под безусловным торможением условных рефлексов? Какие формы безусловного торможения вам известны?
10. В каких условиях возникает запредельное торможение условных рефлексов? Каков его механизм и физиологическое значение? Что понимают под условным торможением условных рефлексов? Какие формы условного торможения вам известны?

Группа С

1. Каково биологическое значение различных видов условного торможения условных рефлексов?
2. Дайте определение понятия «тип ВНД». Что лежит в основе классификации типов ВНД?
3. Как определяют силу процесса возбуждения у человека по работоспособности? Как на основе закона силовых отношений определяют силу процесса возбуждения в коре больших полушарий?
4. Опишите основные приемы, с помощью которых можно определить подвижность нервных процессов при исследовании типов ВНД.
5. Какие типы ВНД различают по И.П. Павлову? Сопоставьте их с соответствующими типами темперамента по Гиппократу.
6. Перечислите основные особенности ВНД человека.

7. Что такое сон? Назовите основные фазы сна по характеру ЭЭГ, укажите их продолжительность. Какие волны ЭЭГ наиболее характерны для стадий «медленного» сна? Дайте им характеристику. Какие волны ЭЭГ наиболее характерны для «быстрого» сна? Дайте им характеристику.
8. Что называют циклом сна? Какова в среднем его продолжительность? Сколько циклов сна обычно регистрируют во время нормального ночного сна? Какие физиологические сдвиги (кроме изменений ЭЭГ) характерны для фаз «медленного» и «быстрого» сна?
9. Что такое сновидения и для какой фазы сна они наиболее характерны? Как влияет на последующий ночной сон эмоциональный стресс? Каково физиологическое значение сна?
10. Дайте определение понятию «гипноз». Какие основные физиологические изменения в организме человека возникают в процессе углубления гипнотического состояния?

II. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проблема совершенствования самостоятельной работы студентов имеет большое значение в подготовке высококвалифицированных, творчески активных специалистов.

Под самостоятельной работой следует понимать все виды активной познавательной деятельности, требующие поиска ответов на вопросы, возникающие в ходе изучения учебного материала.

Самостоятельная работа студентов преследует следующие цели:

- 1) закрепление знаний, умений и навыков студентов, их расширение и углубление;
- 2) формирование умения применять полученные знания в конкретных жизненных условиях, практических ситуациях;
- 3) выработка собственных способов, приемов, методов самостоятельного мышления, творческой активности, умения вести научный поиск.

В ходе приобщения студентов к самостоятельной работе возрастает значение внеаудиторных форм работы при непосредственном руководстве преподавателя. Специфика внеаудиторной работы предусматривает обязательную работу с учебной литературой, углубление знаний в процессе выполнения заданий, творческий подбор материала, задач, овладение научной терминологией и культурой речи. Самостоятельная работа относится к наиболее эффективным средствам познавательной активности студентов и способствует формированию у них самостоятельности в процессе обучения в вузе.

Половина часов, предусмотренных учебными планами для освоения дисциплины «Физиология человека и животных» студентами специальности 1-33 01 01 «Биоэкология» заочной формы обучения, отводится на самостоятельную работу, это предполагает обязательную внеаудиторную работу над материалом курса. Поэтому, кроме контрольной работы, студенты выполняют самостоятельную работу.

Самостоятельная работа выполняется в отдельной тетради и представляется для отчета перед экзаменом на кафедру. При выполнении самостоятельной работы необходимо ответить на разноуровневые вопросы и задания из всех разделов.

При выполнении самостоятельной работы в тетради записываются № раздела, № вопроса и ответ (Например. Раздел II, вопрос 3. Ответ:...)

Раздел I. Закончите определение

1. Неспецифическая реакция возбудимых тканей на действие слабых раздражителей – это...
2. Специфическая реакция возбудимых тканей на действие пороговых раздражителей – это...
3. Свойство всех живых клеток отвечать на действия слабых раздражителей кратковременной, медленно развивающейся неспецифической реакцией...
4. Свойство высокоорганизованных тканей быстро реагировать на действие пороговых раздражителей специфической реакцией – это...
5. Проводимость –
6. Лабильность –
7. Рефлекс –
8. Распространение возбуждения с нервного центра одного рефлекса на нервные центры других рефлексов в результате увеличения продолжительности или силы раздражения, или на основе повышения возбудимости ЦНС называется...
9. Схождение возбуждения от различных рецепторов, нейронов на одном и том же нейроне называется...
10. Облегчение – это...
11. Окклюзия – это...
12. На прикосновение отвечают специализированные рецепторы, называемые ...
13. Структура головного мозга человека, ответственная за ориентировочные рефлексы на зрительные и слуховые раздражители, а также принимающая участие в регуляции мышечного тонуса и позы тела – это ...
14. Подкорковые ядра головного мозга совместно с отдельными участками коры образуют ... систему, которая окружает основание мозга и отвечает за формирование эмоций у человека.
15. Как называется часть промежуточного мозга человека, в которой происходит первичная оценка значимости информации, поступающей от органов чувств...
16. Как называется совокупность вспомогательных клеток нервной ткани человека, выполняющих опорную и трофическую функции...
17. Оптический недостаток глаз, при котором лучи света, отражаются от рассматриваемых предметов, после преломления фокусируются не на сетчатке, а за ней, называется....
18. В темноте или при закрытых глазах человек представляет положение своих конечностей и ориентацию их частей относительно друг друга. Это качество проприоцепции называется...

19. Человек без зрительного контроля меняет суставной угол, т.е. сгибает или разгибает руку в локте, он воспринимает и направление, и скорость движения. Это качество проприоцепции называется ...
20. Рефлекторный механизм, с помощью которого лучи света, исходящие от объекта, фокусируются на сетчатке – это...
21. Восприятие организмом при помощи органов обоняния определенных свойств различных веществ – это...
22. При интенсивном и длительном раздражении слухового анализатора наступает...
23. Минимальная сила звука, способная вызвать ощущение едва слышимого звука, называется...
24. Наименьшее расстояние от глаза, на котором предмет еще отчетливо виден, называется...
25. Перечислите по порядку структуры, через которые проходит свет по пути к сетчатке...
26. Перечислите гормоны, повышающие уровень глюкозы в крови...
27. Повышенное содержание лейкоцитов в периферической крови человека называется ..., назовите возможные причины этого явления.
28. Неиммуноглобулиновый белок, образующийся в клетках человека и препятствующий размножению вирусов, который применяется для профилактики гриппа, называется...
29. При определении группы крови человека в стандартных сыворотках I, II, III групп произошла агглютинация исследуемых эритроцитов. Какая группа крови будет у человека ... (ответ запишите словом).
30. Клетки слизистой оболочки пилорической части желудка вырабатывают гормон, активирующий секрецию пищеварительных соков. Этот гормон называется...
31. Как называются сосуды человека, где наблюдается самое высокое сопротивление кровотоку...
32. Назовите гормон, выделяемый клетками кишечника человека и стимулирующий секрецию поджелудочного сока.
33. Вещества белковой природы, находящиеся в плазме крови и обуславливающие группы крови, называются ...
34. Назовите железу, гипофункция которой в детском возрасте приводит к карликовости и кретинизму.
35. Назовите железу, гиперфункция которой приводит к акромегалии.
36. Как называется волнообразное колебание стенки артерии, возникающее под влиянием резкого нарастания давления крови в аорте при поступлении каждой ее порции из левого желудочка сердца при систоле?

37. Удаление какой железы вызывает преждевременное половое созревание?
38. Как называется реакция агрегации и склеивания антигенных частиц (эритроцитов, лейкоцитов) под действием специфических антител плазмы крови?
39. Основной особенностью мышечного волокна является наличие в его протоплазме массы тонких нитей, которые располагаются вдоль длинной оси волокна. Как называются эти нити?
40. Сокращение гладкой мускулатуры матки и отделение молока стимулирует гормон...
41. α -клетки островков Лангерганса вырабатывают гормон...
42. Как называется часть промежуточного мозга человека, в которой расположены центры регуляции обмена веществ?
43. Какое вещество препятствует свертыванию крови в организме человека и образуется базофилами ...
44. Основной липопротеин тромбоцитов, необходимый для начала реакций свертывания крови, – это...

Раздел II. Установите соответствие

1. Установите соответствие между веществом и его физиологической функцией в организме человека:

Вещество	Физиологическая функция
1) лизоцим	А) расщепляет белки
2) муцин	Б) расщепляет углеводы
3) амилаза	В) склеивает пищевой комок
4) пепсин	Г) обладает бактерицидными свойствами
5) фибриноген	Д) белок, выполняющий роль биологического катализатора в желудке
	Е) белок плазмы крови, являющийся компонентом системы свертывания крови

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

2. Установите соответствие между веществом и его физиологической функцией:

Вещество	Физиологическая функция
1) воспаление	А) резус-фактор
2) противовирусный иммунитет	Б) билирубин
3) образование синяка на месте ушиба	В) гистамин
4) растворение тромба	Г) интерферон
5) агглютинация	Е) фибринолизин

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

3. Установите соответствие между веществом и его физиологической функцией:

Функция	Физиологическая функция
1) липаза	А) фермент желудочного сока, створаживающий казеин молока Б) стероидный гормон, обуславливающий развитие вторичных половых признаков В) фермент, катализирующий расщепление жиров Г) гормон, повышающий содержание глюкозы в крови Д) светочувствительный белок сетчатки глаза
2) химозин	
3) родопсин	
4) тестостерон	
5) глюкагон	

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

4. Установите соответствие между веществом и его физиологической функцией:

Функция	Физиологическая функция
1) миелин	А) стероидный гормон, поддерживающий течение беременности Б) компонент системы свертывания крови В) предшественник витамина А Г) белок, способный полимеризоваться в длинную фибриллярную нить Д) жироподобное вещество, входящее в состав оболочки некоторых аксонов
2) актин	
3) прогестерон	
4) тромбин	
5) каротин	

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

5. Установите соответствие между веществом и его физиологической функцией:

Функция	Физиологическая функция
1) миозин	А) пигмент кожи, защищающий ее от воздействия ультрафиолета Б) белок, участвующий в процессе мышечного сокращения В) фермент, катализирующий реакцию расщепления крахмала Г) белок, участвующий в иммунологических реакциях организма Д) пептид, стимулирующий сокращение мускулатуры матки
2) амилаза	
3) меланин	
4) окситоцин	
5) γ -глобулин	

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

6. Установите соответствие между железой и выделяемыми ею гормонами:

Железа	Физиологическая функция
1) надпочечники 2) поджелудочная 3) щитовидная 4) гипофиз 5) семенники	А) железа, выделяющая гормон альдостерон Б) железа, гормоны которой регулируют деятельность других желез внутренней секреции В) железа, расположенная в полости таза, регулирует сперматогенез Г) железа, гипофункция которой может вызвать кретинизм Д) железа, гормоны которой поддерживают концентрацию глюкозы в крови на оптимальном уровне

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

7. Установите соответствие между функциональным элементом и системой органов человека, в которой он расположен:

Функция	Физиологическая функция
1) корковый слой надпочечников 2) островки Лангерганса 3) обкладочные железы 4) легочный ствол 5) грудной проток 6) ворсинки	А) лимфатическая Б) кровеносная В) эндокринная Г) пищеварительная

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

8. Установите соответствие между железой и выделяемыми ею гормонами:

Железа	Физиологическая функция
1) поджелудочная 2) надпочечники 3) гипофиз 4) яичники 5) щитовидная	А) железа, выделяющая тироксин Б) железа, при нарушении работы которой глюкоза не поступает в клетки, а выводится с мочой из организма В) железа, активно синтезирующая гормоны перед экзаменом Г) железа, гиперфункция которой может вызвать акромегалию Д) железа, расположенная в полости таза, контролирует развитие вторичных половых признаков, половое поведение

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

9. Соотнесите физиологические процессы в организме с веществами, имеющими отношение к ним:

Функция	Физиологическая функция
1) воспаление	А) гистамин
2) гуморальный иммунитет	Б) фибриноген
3) заживление ран	В) коллаген
4) свертывание крови	Г) иммуноглобулины
5) расщепление белков	Д) трипсин

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

10. Покажите взаимосвязь ферментов пищеварительной системы с их действием:

Фермент	Действие фермента
1) аминопептидазы	А) расщепляет пептиды до аминокислот
2) липаза	Б) расщепляет мальтозу до глюкозы
3) амилаза	В) расщепляет жиры до высших карбоновых кислот и глицерола
4) мальтаза	Г) превращает гликоген и крахмал в мальтозу
5) амилаза	Д) створаживает казеин
6) химозин	

Ответ запишите в виде последовательности: 1А; 2Б,В; 3Г...

11. Проследите путь перемещения в организме человека гормона тиреотропина от места его выделения в кровь до органа мишени, выбрав все подходящие элементы из предложенных:

1	Аорта
2	Щитовидная железа
3	Верхняя полая вена
4	Печень
5	Гипофиз
6	Сердце
7	Капилляры легких
8	Нижняя полая вена

Ответ запишите в виде последовательности цифр...

12. Проследите путь перемещения в организме человека адренокортикотропного гормона от места его выделения в кровь до органа мишени, выбрав все подходящие элементы из предложенных:

1	Аорта
2	Кора надпочечников
3	Верхняя полая вена
4	Печень
5	Гипофиз

6	Сердце
7	Капилляры легких
8	Мозговой слой надпочечников
9	Нижняя полая вена

Ответ запишите в виде последовательности цифр...

13. При лечении коклюша использовали антибиотик в виде таблеток. Проследите путь перемещения лекарства в организме человека до органа мишени, выбрав все подходящие элементы из предложенных:

1	Верхняя полая вена
2	Печень
3	Сердце
4	Капилляры тонкого кишечника
5	Капилляры легких
6	Бронхи
7	Нижняя полая вена

Ответ запишите в виде последовательности цифр...

Раздел III. Рефлекторная дуга

1. Составьте, зарисуйте и покажите на схеме последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге вегетативного симпатического рефлекса усиления потоотделения при повышении температуры окружающей среды, выбрав необходимые элементы из предложенных:

1	Капилляры кожи
2	Височная доля коры больших полушарий
3	Аксон афферентного нейрона
4	Афферентное нервное волокно
5	Аксон вставочного нейрона
6	Боковые рога спинного мозга
7	Вегетативный ганглий
8	Гипоталамус
9	Симпатический нерв
10	Потовые железы

2. Если к губам спящего новорожденного ребенка прикоснуться пустышкой, то он делает сосательные движения. Установите и зарисуйте схематично последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге, выбрав все необходимые элементы из предложенных:

1	Эфферентный нейрон
2	Хеморецепторы губ
3	Промежуточный мозг
4	Продолговатый мозг
5	Афферентный нейрон
6	Круговая мышца рта, язык
7	Механорецепторы губ
8	Кора больших полушарий
9	Вставочный нейрон
10	Симпатический нерв

3. Составьте и зарисуйте схематично последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге вегетативного симпатического рефлекса расширения зрачка у человека от сильной боли, выбрав необходимые элементы:

1	Аксон афферентного нейрона
2	Боковые рога спинного мозга
3	Аксон вставочного нейрона
4	Ганглий симпатического ствола
5	Афферентное нервное волокно
6	Височная доля коры больших полушарий
7	Эфферентное постганглионарное волокно
8	Ствол мозга
9	Спинно-мозговой ганглий
10	Блоковый нерв

4. При отравлении или переполнении пищей желудка может наступить рвота. Укажите и зарисуйте последовательность звеньев рефлекторной дуги, принимающих участие в этом рефлексе, выбрав необходимые элементы из предложенных:

1	Терморецепторы губ
2	Рецепторы желудка
3	Промежуточный мозг
4	Эфферентный нейрон
5	Продолговатый мозг
6	Афферентный нейрон
7	Мускулатура желудка
8	Средний мозг
9	Боковые рога спинного мозга

5. Составьте и схематично зарисуйте последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге безусловного со-

матического рефлекса, возникающего при отдергивании руки от раскаленного предмета, выбрав необходимые элементы из предложенных:

1	Афферентное нервное волокно
2	Эфферентный нейрон в среднем мозге
3	Аксон вставочного нейрона
4	Лобная доля коры больших полушарий
5	Передние рога спинного мозга
6	Аксон эфферентного нейрона
7	Аксон афферентного нейрона
8	Задние рога спинного мозга
9	Рецепторы кожи
10	Эффектор

6. Установите, зарисуйте и подпишите последовательность передачи нервного импульса при возникновении условного слюноотделительного рефлекса у человека, выбрав необходимые элементы из предложенных:

1	Вид лимона
2	Продолговатый мозг
3	Рецепторы сетчатки глаза
4	Кора больших полушарий
5	Афферентный нейрон
6	Эфферентный нейрон
7	Усиление секреции слюнных желез
8	Хеморецепторы языка
9	Лимбическая система

7. Установите и схематично зарисуйте последовательность передачи нервного импульса по рефлекторной дуге парасимпатической нервной системы человека, выбрав необходимые элементы из предложенных:

1	Преганглионарный нейрон
2	Постганглионарный нейрон
3	Гладкая мускулатура мочевого пузыря
4	Механорецепторы мочевого пузыря
5	Симпатический ствол
6	Спинной мозг
7	Чувствительный нейрон
8	Кора больших полушарий
9	Спинно-мозговой ганглий

8. Установите и зарисуйте схематично последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге при острой диарее у человека, выбрав необходимые элементы из предложенных:

1	Механорецепторы мочевого пузыря
2	Вставочные нейроны продолговатого мозга
3	Афферентный нейрон
4	Эфферентный нейрон
5	Мускулатура анального сфинктера
6	Механорецепторы прямой кишки
7	Вставочные нейроны спинного мозга
8	Мускулатура уретры
9	Боковые рога крестцового отдела спинного мозга

9. Составьте и схематично зарисуйте последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге спинального симпатического рефлекса человека, используя необходимые элементы:

1	Аксон афферентного нейрона
2	Постганглионарное эфферентное волокно
3	Афферентное нервное волокно
4	Спинно-мозговой ганглий
5	Тело вставочного нейрона
6	Преганглионарное волокно
7	Тело эфферентного ганглионарного нейрона
8	Эффектор
9	Боковые рога спинного мозга

10. Составьте и зарисуйте схематично последовательность прохождения нервного импульса по трехнейронной рефлекторной дуге соматического рефлекса человека, используя все перечисленные элементы:

1	Тело мотонейрона
2	Тело вставочного нейрона
3	Афферентное нервное волокно
4	Спинно-мозговой ганглий
5	Мышца
6	Аксон мотонейрона
7	Аксон чувствительного нейрона
8	Аксон вставочного нейрона
9	Передние рога спинного мозга

Раздел IV. Установите соответствие

1. Установите соответствие между отделами (структурами) головного мозга человека и особенностями их строения.

Отделы (структуры) головного мозга	Особенности строения
1) продолговатый	а) состоит из двух полушарий, соединенных червем
2) варолиев мост	б) центральная часть представлена таламусом
3) мозжечок	в) в центре проходит узкий канал – сильвиев водопровод
4) средний	г) располагаются ядра блуждающего нерва
5) промежуточный	д) связывает полушария мозжечка с другими отделами мозга
6) ретикулярная формация	е) представляет совокупность нейронов с множеством синаптических контактов

Ответ запишите в виде последовательности: 1д; 2а и т.д.

2. Установите соответствие между отделами (структурами) головного мозга человека и особенностями их строения.

Отдел мозга	Особенности строения
1) мозжечок	а) представлен таламусом и гипоталамусом
2) средний мозг	б) состоит из двух полушарий, соединенных червем
3) продолговатый мозг	в) в центре проходит узкий канал – сильвиев водопровод
4) промежуточный мозг	г) является непосредственным продолжением спинного мозга
5) лимбическая система	д) комплекс нейронов спинного мозга и ствола головного мозга, поддерживающих тонус скелетной мускулатуры, участвующих в регуляции сна-бодрствования
6) ретикулярная формация	е) совокупность структур головного мозга, обеспечивающих эмоциональную окраску поведенческих реакций и настроение

Ответ запишите в виде последовательности: 1д; 2а и т.д.

3. Определите отделы автономной нервной системы, ответственные за указанные эффекты действия в организме человека:

Регуляция органов и показателей	Отдел автономной системы
1) учащает и усиливает сердечные сокращения; 2) повышает артериальное давление; 3) сужает зрачок глаза; 4) уменьшает количество сахара в крови; 5) расширяет бронхи; 6) усиливает перистальтику кишечника; 7) доминирует во время опасности.	А) симпатический; Б) парасимпатический.

Ответ запишите в виде последовательности: 1д; 2а и т.д.

4. Укажите, как влияет симпатическая нервная система на процессы жизнедеятельности в организме человека:

Влияние симпатической нервной системы	Процесс жизнедеятельности
1) усиливает 2) уменьшает	А) сокращение сердца Б) перестальтика кишечника В) слюноотделение Г) потребление кислорода Д) секреция потовых желез

Ответ запишите в виде последовательности: 1д; 2а и т.д.

5. Соотнести отдел головного мозга и его функцию:

1. Таламус. 2. Продолговатый мозг. 3 Гипоталамус. 4. Мозжечок.	А) Формирование ощущений и передача импульсов к экстрапирамидной системе. Б) Координация движений и равновесия, регуляция мышечного тонуса. В) Поддержание в организме постоянства внутренней среды (гомеостаз), формирование эмоций. Г) Регуляция дыхания, сердечно-сосудистой деятельности.
---	--

Раздел V. Сенсорные системы

1. В какой последовательности вовлекаются в колебательный процесс структуры органа слуха при действии звука:

1. Барабанная перепонка.
2. Перепонка круглого окна улитки.
3. Основная мембрана улитки.
4. Молоточек.
5. Стремечко.
6. Перилимфа.

Ответ запишите в виде последовательности цифр...

2. Вкусовая информация проходит по следующему пути:

а) вкусовая почка – тройничный, блуждающий и языкоглоточный нервы – ядра продолговатого мозга – задняя центральная извилина;

б) вкусовая почка – тройничный, блуждающий и языкоглоточный нервы – ядра четверохолмия – задняя центральная извилина;

в) вкусовые почки – подъязычный нерв – ядра продолговатого мозга – задняя центральная извилина;

г) вкусовые почки – тройничный, блуждающий и языкоглоточный нервы – ядра продолговатого мозга – шпорная извилина.

3. Обонятельная информация проходит по следующему пути:

а) обонятельная клетка – обонятельный нерв – обонятельные луковицы головного мозга – обонятельный треугольник – крючок и парагипокампальная извилина;

б) обонятельный нерв – промежуточный мозг – нижняя извилина височной доли;

в) обонятельная клетка – обонятельный нерв – бугры четверохолмия – древняя кора;

г) обонятельная клетка – обонятельный нерв – обонятельная луковица – затылочная доля.

4. Центр осязания, болевой и температурной чувствительности располагается в:

- а) средней лобной извилине;
- б) предцентральной извилине;
- в) нижней лобной извилине;
- г) постцентральной извилине.

5. Центральным отделом кожно-мышечной чувствительности являются:

- а) центральная извилина;
- б) шпорная извилина;
- в) височная извилина;
- г) гипокампальная.

6. Импульсы от температурных и болевых рецепторов поступают в:

- а) постцентральной извилину;
- б) шпорную извилину;
- в) височную извилину;
- г) гипокампальную извилину.

7. При заболевании мочевыводящих путей у больного наряду с другими симптомами часто отмечаются боли в паху. Этот симптом является примером:

- а) гипалгезии;
- б) отраженной боли;
- в) проецируемой боли;
- г) начальной боли.

8. Зрительная информация проходит по следующему пути:

а) зрительный нерв – верхнее двухолмие среднего мозга – латеральные коленчатые тела промежуточного мозга – затылочная доля переднего мозга;

б) зрительный нерв – нижнее двухолмие крыши среднего мозга – латеральные коленчатые тела промежуточного мозга – затылочная доля переднего мозга;

в) зрительный нерв – нижнее двухолмие крыши среднего мозга – медиальные коленчатые тела промежуточного мозга – затылочная доля переднего мозга;

г) зрительный нерв – верхнее двухолмие крыши среднего мозга – латеральные коленчатые тела промежуточного мозга – центральная извилина коры переднего мозга;

9. Корреспондирующими участками сетчатки называют:

а) отношения между центром и периферией рецептивного поля;

б) участки в обеих сетчатках, которые при нормальном бинокулярном зрении связаны между собой;

в) участки одной сетчатки, которые находятся на одинаковых расстояниях от центральной ямки;

г) участки сетчатки, где имеются только колбочки.

10. Кортиев орган расположен на:

- а) базилярной мембране;
- б) рейснеровой мембране;
- в) окне преддверия;
- г) слуховых косточках.

Раздел VI. Найдите соответствие

11. Свяжите следующие вещества с соответствующими вкусовыми качествами:

1) кофеин; 2) хлористый магний; 3) лимонная кислота; 4) глюкоза; 5) никотин; 6) винная кислота:

- а) сладкое;
- б) кислое;
- в) соленое;
- г) горькое.

12. На какие вкусовые качества реагируют сильнее всего:

1) кончик языка; 2) область непосредственно впереди корня языка:

- а) сладкое;
- б) кислое;
- в) соленое;
- г) горькое.

13. Какому возрасту соответствует аккомодация:

1) 20 лет; 2) 10 лет; 3) 30 лет; 4) 40 лет; 5) 50 лет.

- а) 50 см;
- б) 10 см;
- в) 7 см;
- г) 8,3 см;
- д) 11 см;
- е) 17 см.

Раздел VII. Расположите в логической последовательности

14. Расположите следующие кожные зоны в порядке нарастания величины одновременного пространственного порога:

- а) край языка;
- б) красная кайма губ;
- в) кончик указательного пальца;
- г) ладонь;
- д) спина;
- е) тыльная поверхность кисти.

15. Светочувствительные рецепторы отсутствуют:

- а) в желтом пятне;
- б) в слепом пятне;
- в) на периферии сетчатки;
- г) в зрительном нерве.

16. Проводниковый отдел слухового анализатора представлен:

- а) рецепторным аппаратом улитки;
- б) молоточком, наковальней и стремечком;

- в) слуховым нервом;
- г) височной долей коры больших полушарий.

17. Периферический отдел слухового анализатора представлен:

- а) рецепторным аппаратом улитки;
- б) молоточком, наковальной и стремечком;
- в) слуховым нервом;
- г) височной долей коры больших полушарий.

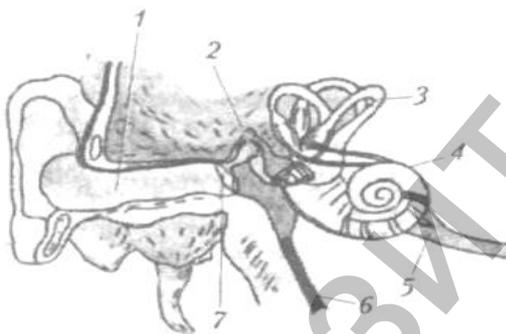
18. Центральный отдел слухового анализатора представлен:

- а) рецепторным аппаратом улитки;
- б) молоточком, наковальной и стремечком;
- в) слуховым нервом;
- г) височной долей коры больших полушарий.

19. Ухудшение сумеречного зрения происходит при недостатке в пище витамина:

- а) А; б) В; в) С; г) Д.

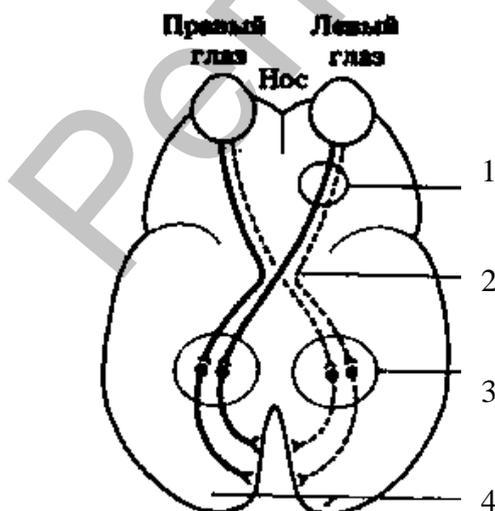
20. Определите вариант ответа, где правильно составлены все соответствия между подписями к рисунку (а–г) и структурами органа слуха и равновесия (цифры 1–7).



- а) структура, обеспечивающая поддержание одинакового давления по обе стороны от барабанной перепонки;
- б) полукружный канал;
- в) часть органа слуха, в которой звуковые колебания превращаются в нервные импульсы;
- г) молоточек.

- 1) а – 1; б – 3; в – 5; г – 2; 2) а – 2; б – 4; в – 7; 3) а – 6; б – 2; в – 4; г – 3; 4) а – 6; б – 3; в – 4; г – 2.

21. Определите правильную последовательность прохождения нервного импульса по зрительному пути:



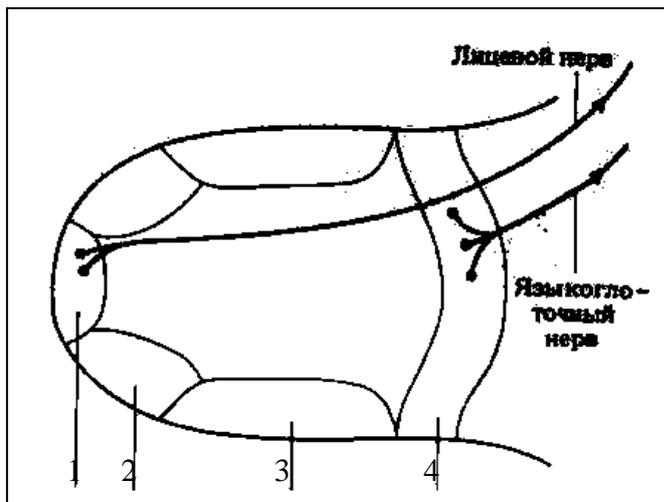
- а) 1 – зрительный перекрест; 2 – зрительный нерв; 3 – зрительная кора; 4 – боковое коленчатое тело.

- б) 1 – зрительный нерв; 2 – зрительный перекрест; 3 – боковое коленчатое тело; 4 – зрительная кора.

- в) 1 – боковое коленчатое тело; 2 – зрительный перекрест; 3 – зрительный нерв; 4 – зрительная кора.

- г) 1 – зрительная кора; 2 – боковое коленчатое тело; 3 – зрительный перекрест; 4 – зрительный нерв.

22. Определите правильность распределения вкусовых рецепторов:



- а) 1 – горькое; 2 – кислое; 3 – соленое; 4 – сладкое;
 б) 1 – сладкое; 2 – кислое; 3 – соленое; 4 – горькое;
 в) 1 – сладкое; 2 – соленое; 3 – кислое; 4 – горькое;
 г) 1 – соленое; 2 – сладкое; 3 – кислое; 4 – горькое.

23. Сопоставьте правильные значения с гомеостатическими показателями крови:

1. Осмотическое давление	А – 5–8% от веса тела (5–6 л)
2. Онкотическое давление	Б – 7,5–8 атм (788 кПа)
3. рН артериальной и венозной крови	В – 25–30 мм рт. ст
4. Объем циркулирующей крови	Г – 7,4–7,35

24. Сопоставьте клетки крови с их основными функциями:

1 – эритроциты	А – формирование иммунного ответа, фагоцитоз
2 – тромбоциты	Б – транспортная, защитная, регуляторная
3 – лейкоциты	В – фагоцитоз, гемостатическая функция

25. Укажите номера веществ, участвующих в свертывании крови:

1. Протромбин.
2. Калий.
3. Натрий.
4. Гепарин.
5. Фибриноген.
6. Колхицин.
7. Тромбоксан.
8. Коллаген.
9. Тромбопластин.
10. Кальций.

Ответ запишите в виде последовательности цифр... .

26. Выберите правильное определение для следующих понятий:

1 – Агглютинация	А – Разрушение эритроцитов, в результате повреждения мембраны клетки
2 – Адгезия	Б – Склеивание эритроцитов, в результате иммунной реакции
3 – Агрегация	В – Прилипание клеток к чужеродной поверхности
4 – Гемолиз	Г – Склеивание тромбоцитов под действием ряда веществ, появляющихся в крови

27. Распределите, какие из перечисленных факторов к какой системе крови относятся: свертывающей, противосвертывающей или фибринолитической:

1 – Свертывающая система	А – Антитромбин III, гепарин
2 – Противосвертывающая	Б – Плазминоген, урокиназа
3 – Фибринолитическая	В – Фактор Виллебранда, тромбоксан A_2

28. Определите, какие из перечисленных процессов происходят на этапе сосудисто-тромбоцитарного гемостаза, а какие – на этапе коагуляционного гемостаза:

1 – Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз	А – Агрегация тромбоцитов
2 – Коагуляционный гемостаз	Б – Адгезия тромбоцитов, образование
	В – Образование фибринового сгустка
	Г – Образование тромбоцитарной пробки

29. Сопоставьте, какие из перечисленных факторов увеличивают количество соответствующей клеток крови:

1 – Эритроциты	А – прием пищи, нервная регуляция, время года и суток, уровень гормонов
2 – Лейкоциты	Б – боль, стресс, физическая нагрузка, интерлейкины, выделяющиеся при воспалении и необратимой агрегации
3 – Тромбоциты	В – фактор Касла, фолиевая кислота, вит B_{12} , Fe^{2+}

30. Установите соответствие

1. Локализация фоторецепторов	А. Сосочки языка, задняя стенка глотки, мягкое небо, миндалины
2. Локализация вкусовых рецепторов	В. Мешочки преддверья лабиринта
3. Локализация слуховых рецепторов	С. Кортиев орган
4. Локализация вестибулярных рецепторов	Д. Сетчатка глаза
5. Локализация проприорецепторов	Е. Скелетные мышцы

31. Деятельность каких отделов ЦНС определяет перечисленные физиологические состояния? С нарушением каких отделов ЦНС связаны описанные клинические проявления:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. Голод. | А. Гипокамп. |
| 2. Гипертермия. | В. Полосатое тело. |
| 3. Атаксия. | С. Мозжечок. |
| 4. Тремор. | Д. Гипоталамус. |
| 5. Амнезия. | Е. Гипоталамус. |

32. Какие структуры головного мозга участвуют преимущественно в формировании перечисленных состояний и нейрофизиологических процессов:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 1. Зрительно-слуховые ассоциации. | А. Височная кора. |
| 2. Быстрый сон. | В. Гипокамп. |
| 3. Эмоциональная память. | С. Варолиев мост. |
| 4. Жажда и голод. | Д. Мозолистое тело. |
| 5. Межполушарный перенос информации. | Е. Гипоталамус. |

33. Кора головного мозга взрослого человека приобретает свойства функциональной асимметрии. Какие функции представлены в правой и левой гемисферах:

Левое полушарие у правшей обеспечивает	Эмоциональные состояния
Правое полушарие у правшей обеспечивает	Анализ сенсорной информации
Лобные отделы коры обеспечивают	Образное мышление
Лимбические отделы коры обеспечивают	Функции речи
Затылочные и височные области коры обеспечивают	Интегративные функции

34. Виды мышечной ткани

1. Скелетная мышца	А) обладает автоматизмом, пластическим тонусом, высокой чувствительностью к химическим веществам
2. Гладкая мышца внутренних органов	Б) обладает автоматизмом, реагирует по закону «все или ничего», имеет большой период абсолютной рефрактерности
3. Сердечная мышца.	В) увеличение силы сокращения при нарастании силы раздражения, не подчиняется воле человека
	С) быстро сокращается, не обладает пластическим тонусом и автоматизмом, подчиняется произвольному контролю человека
	Е) имеет большую длительность сокращения и скорость проведения возбуждения, не обладает автоматизмом, имеет высокую химическую чувствительность

III. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

ЗАНЯТИЕ № 1

Введение в курс физиологии человека и животных. Характеристика возбудимых тканей. Транспорт веществ. Электrogenез

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с разделами физиологии человека и животных, их предметом и методами; изучить связь физиологии с другими науками. Охарактеризовать основные принципы формирования и регуляции физиологических функций. Изучить общие свойства и основные состояния возбудимых тканей. Усвоить процессы, лежащие в основе формирования потенциала покоя и возникновения потенциала действия. Познакомиться с биологическими методами индикации биоэлектрических явлений.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: наблюдение, экспериментальный.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: измерительные и регистрирующие приборы, приборы для обнаружения, измерения и записи биотоков, оборудование Biopac Student Lab для оценки деятельности различных систем организма, накожные электроды, гель.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Физиология как раздел биологии, изучающий механизмы реализации функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития. Предмет, метод и задачи физиологии.

Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфофункциональной организации человеческого организма. Единство организма и среды. Понятие о норме и здоровье. Гомеостаз. Физиологическая функция. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций. Механизмы регуляции: нервный, гуморальный. Понятие о саморегуляции. Трофическая функция нервной системы. Рефлекс – основной механизм реагирования функций на изменение условий внутренней и внешней среды. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекторный путь. Классификация рефлексов. Факторы гуморальной регуляции. Характеристика и классификация физиологически активных веществ. Взаимоотношение нервных и гуморальных механизмов регуляции функции.

Системная организация функций и ее уровни. Кибернетический подход к процессам регуляции. Физиологическая система. Функцио-

нальная система, схема ее организации. Принципы надежности регуляции, кодирования физиологической информации, саморегуляции постоянства внутренней среды.

Физиологические основы функций. Раздражимость. Возбудимость как высокодифференцированная специализированная форма раздражимости. Возбудимые ткани и их общие свойства. Состояние функционального покоя. Деятельное состояние тканей (возбуждение и торможение). Современное представление о строении и функции биологических мембран. Ионные каналы мембран, их классификация. Мембранный потенциал и его происхождение. Активный и пассивный транспорт веществ через мембраны. Роль концентрационных градиентов и избирательной проницаемости в возникновении мембранного потенциала. Современные представления о процессе возбуждения. Потенциал действия, его фазы и происхождение. Местный процесс возбуждения и переход его в распространяющийся. Критический уровень деполяризации. Особенности местного и распространяющегося возбуждения. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Рефрактерность и ее причины.

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Физиология человека и животных как наука.
Определение физиологии как науки.
Разделы и области физиологии.
Методы физиологических исследований. Методологические подходы к предмету физиологии (аналитическая и синтетическая, или интегративная физиология).
2. История развития и особенности современного периода развития физиологии.
Углубление аналитического направления.
Системный подход в изучении физиологии.
Значение социальных факторов в развитии физиологии.
3. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций.
Организм, его характеристика. Уровни его организации.
Понятие о физиологической функции организма. Обмен веществ, обмен энергии. Основные функции организма, их классификация.
Норма функции. Параметр. Норматив. Понятие здоровья.
Факторы гуморальной корреляции.
Характеристика гормонов, продуктов метаболизма, пептидов и других физиологически активных веществ.
Отрицательная обратная связь как один из механизмов гуморальной регуляции.
Нервная регуляция и ее место в процессах саморегуляции.

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка), его развитие в трудах И.М. Сеченова, И.П. Павлова и П.К. Анохина.

Системная организация функций. И.П. Павлов – основоположник системного подхода в физиологии.

Учение П.К. Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций. Узловые механизмы функциональной системы.

Понятие о гомеостазе и гомеокинезе.

4. Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность).

5. Основные состояния возбудимых тканей (оперативный покой, раздражение, возбуждение, торможение).

6. Характеристика раздражителей (определение, классификация). Порог раздражения как важнейший критерий оценки возбудимости ткани.

7. История открытия животного электричества.

8. Теории электрогенеза. Современная теория.

9. Происхождение мембранного потенциала покоя.

Условия, необходимые для формирования потенциала покоя. Виды транспорта веществ через мембраны.

Ионные каналы, их свойства. Воротный механизм.

Работа натрий-калиевого насоса.

10. Происхождение потенциала действия.

Механизм деполяризации.

Механизм реполяризации. Na-инактивация.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

1. Измерительные и регистрирующие приборы.

2. Приборы для обнаружения, измерения и записи биотоков.

3. Оборудование Biopac Student Lab для оценки деятельности различных систем организма.

4. Регистрация биотоков мышц (электромиография).

5. Лабораторные работы программы LuPraFi-Sim (PHYSIOLOGY SIMULATORS – виртуальная физиология):

а) мембранный потенциал покоя;

б) мембранный потенциал действия;

в) демонстрация воздействия анестезирующих веществ и низкой температуры на потенциал действия.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачёва. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
4. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).

Дополнительная:

1. Гранит Р. Основы регуляции движений / пер. с англ. – М.: Мир, 1973.
2. Катц Б. Нерв, мышца, синапс / пер. с англ. – М.–Л.: Мир, 1969. – 220 с.
3. Кац Я.М. Физиология мышечной деятельности. – М.: Медицина, 1982.
4. Бэршоу К. Мышечное сокращение / пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 128 с.
5. Лишко В.К., Шевченко М.И. Мембраны и жизнь клетки. – К.: Наукова думка, 1987.
6. Скок В.К., Шуба М.Ф. Нервно-мышечная физиология. – К.: Вища шк., 1986.
7. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. – М.: Мир, 1977.
8. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
9. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
10. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М.: Медицина, 2005.
11. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
12. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
13. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.

ЗАНЯТИЕ № 2

Физиология нервной и секреторной ткани.

Физиология мышц

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить механизм и способы проведения возбуждения по нервам, функциональную классификацию нервных волокон, синапсов, механизм передачи возбуждения в синапсах, а также основные особенности передачи возбуждения в химическом синапсе. Научиться воспроизводить основные законы проведения возбуждения по нервам, определять локализацию утомления в нервно-мышечном препарате. Изучить физиологическое значение мышц, их классификацию и виды деятельности, определить силу и выносливость мышц кисти, записать и проанализировать пополнение двигательных единиц с использованием оборудования Biopac Student Lab.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: экспериментальный, исследование на человеке.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: Biopac Student Lab, накожные электроды, гель, кистевой динамометр, секундомер. Программа LuPraFi-Sim (виртуальная физиология).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Структура и классификация синапсов. Механизм передачи возбуждения в синапсах. Медиаторная теория передачи возбуждения. Представление о рецептивной субстанции постсинаптической мембраны. Постсинаптические потенциалы. Нервно-мышечный синапс. Возбуждающие (деполяризующие) синапсы (Дж. Экклс) и их медиаторы. Ионные механизмы ВПСП. Тормозящие (гиперполяризующие) синапсы и их медиаторы. Ионные механизмы ТПСП. Функциональные свойства синапсов. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Физиологические свойства нервных и глиальных клеток, их взаимосвязанная деятельность. Особенности возникновения и распространения возбуждения в нейроне. Триггерные характеристики мембраны нейронов. Распространение возбуждения по безмиелиновым и миелиновым волокнам – дендритам и аксонам. Волокна типа А, В, С. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам и в нервных стволах. Трофическая функция нервной системы (И.П. Павлов). Роль аксонального транспорта в реализации трофических влияний нейронов на иннервируемые ткани. Физиология желез. Функциональные свойства железистой ткани. Электрофизиология железистой ткани.

Физиологическое значение мышц. Понятие о моторной единице. Физиологические свойства мышц. Виды и режимы сокращения скелетных мышц. Соотношение цикла возбуждения и мышечного сокращения. Суммация одиночных мышечных сокращений. Зависимость

амплитуды сокращения от частоты раздражения. Тетанус и его виды. Оптимум и пессимум. Сила и работа мышц, ее КПД. Закон средних нагрузок. Современные теории мышечного сокращения и расслабления. Механизм сопряжения возбуждения и сокращения. Биоэнергетика мышечного сокращения. Структурная и функциональная характеристика гладких мышц.

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Общая характеристика нервных клеток. Функции нейрона.
2. Классификация нервных волокон.
3. Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам.
 - 3.1. Теория малых токов.
 - 3.2. Распространение возбуждения в миелиновом волокне.
 - 3.3. Распространение возбуждения по безмиелиновому волокну.
4. Классификация нервов.
5. Законы проведения возбуждения по нерву.
6. Скорость проведения возбуждения по нервным волокнам и нервам.
7. Физиология синапса.
 - 7.1. Классификация синапсов.
 - 7.2. Нервно-мышечный синапс. Особенности нервно-нервных синапсов.
 - 7.3. Медиаторная теория передачи возбуждения в химическом синапсе.
 - 7.4. Медиаторы в нервно-мышечном синапсе, в возбуждающих и тормозных нервно-нервных синапсах.
8. Механизм передачи возбуждения в синапсе.
 - 8.1. Общее представление о механизме.
 - 8.2. Значение кальция в секреции медиатора. Квантовая теория.
 - 8.3. Понятие о рецептивной субстанции.
 - 8.4. Постсинаптические потенциалы, их особенности и роль в формировании потенциала действия на эффекторных клетках. Миниатюрные потенциалы.
 - 8.5. Инактивационная система синапса.
9. Интегративная функция нейрона. Современные теории.
 - 9.1. Электрическая суммация возбуждения на мембране нейрона. Нейрон как сумматор постсинаптических потенциалов.
 - 9.2. Триггерные характеристики нейрона.
 - 9.3 Потенциал действия нейрона, его особенности и фазы.
10. Функциональные свойства железистой ткани. Электрофизиология железистой ткани.
11. Физиологическое значение мышц. Классификация мышц.
12. Понятие о нейромоторной единице. Фазные и тонические нейромоторные единицы. Их физиологическое значение.

13. Виды мышечной деятельности. Виды сокращения. Режимы сокращения.
14. Одиночное сокращение. Латентный период.
15. Тетаническое сокращение и механизм тетануса. Тетанус в естественных условиях.
16. Механизм мышечного сокращения.
17. Электронномикроскопическая картина мышечного волокна. Структура тонких и толстых протофибрилл, структурные и регуляторные белки. АТФ-азные свойства миозина. Теория скольжения мышечного сокращения и ее кризис. Теория вкручивания миозиновых протофибрилл. Понятие о малом структурном элементе. Механизм вкручивания. Значение кальция и ионов водорода в сокращении.
18. Электромеханическое сопряжение. Проводящая система мышечного волокна. Механизм «кальциевого залпа».
19. Расслабление мышцы. Кальциевый насос. Энергетика мышечного сокращения. Теплообразование в мышце.
20. Физиологические особенности гладких мышц.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

1. Электромиография. Стандартная и интегрированная ЭМГ. Віорас Student Lab.
2. Электромиография. Пополнение двигательных единиц. Утомление. Віорас Student Lab.
3. Исследование силовой выносливости мышц.
4. Лабораторные работы программы LuPraFi-Sim (PHYSIOLOGY SIMULATORS – виртуальная физиология):
Простое сокращение скелетной мышцы.
Сокращение скелетной мышцы в результате действия нескольких стимулов.
Роль нейромышечного синапса в возникновении утомления.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачёва. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.

3. Физиология животных. Механизмы и адаптация / Р. Эккет, Д. Рэндел, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1992. – Т. 1, 2.
4. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт–Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
5. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
6. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).
Дополнительная:
 1. Кац Я.М. Физиология мышечной деятельности. – М.: Медицина, 1982.
 2. Бэршоу К. Мышечное сокращение / пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 128 с.
 3. Лишко В.К., Шевченко М.И. Мембраны и жизнь клетки. – К.: Наукова думка, 1987.
 4. Скок В.К., Шуба М.Ф. Нервно-мышечная физиология. – К.: Вища шк., 1986.
 5. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. – М.: Мир, 1977.
 6. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
 7. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
 8. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М.: Медицина, 2005.
 9. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
 10. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
 11. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.

ЗАНЯТИЕ № 3

**Рефлекторный принцип деятельности нервной системы.
Проведение возбуждения в центральной нервной системе.**

Торможение в ЦНС. Координация рефлекторных процессов. Физиология автономной нервной системы

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить классификацию рефлексов, особенности передачи возбуждения в центральной нервной системе (ЦНС) и распространения возбуждения в нервных цепях. Научиться вызывать проприорефлексы у человека. Провести анализ

рефлекторной дуги спинно-мозгового рефлекса. Изучить определение и классификацию процессов торможения в центральной нервной системе (ЦНС), роль центрального торможения в осуществлении рефлекторной деятельности мозга, а также основные принципы координации рефлексов. Ознакомиться с ролью отечественных ученых в открытии процессов торможения в ЦНС. Изучить функциональные свойства железистой ткани.

Изучить строение симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов вегетативной нервной системы и регуляцию ими физиологических процессов. Ознакомиться с медиаторами и основными видами рецепторных субстанций в синапсах вегетативной нервной системы; функциями вегетативных ганглиев и вегетативными рефлексами. Научиться исследовать вегетативные рефлексы человека.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: экспериментальный, исследование на человеке.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: стул, неврологический молоточек.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Роль ЦНС в интегративной приспособительной деятельности организма. Основные принципы и особенности распространения возбуждений в ЦНС. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Одностороннее проведение возбуждений. Центральная задержка. Пространственная и временная суммация. Трансформация ритма возбуждений. Посттетаническая потенция. Пролонгирование возбуждения. Низкая лабильность ЦНС, утомляемость. Дивергенция как элемент мультипликации и основа иррадиации возбуждения в нейронных цепях. Конвергенция возбуждений, определяющая интегративные функции нейронов и его участие в системной деятельности организма. Реверберация возбуждений. Торможение в ЦНС (И.М. Сеченов, Ф. Гольц, Мегун). Основные виды торможения. Современные представления о механизмах центрального торможения (Дж. Экклс, Реншоу). Общие принципы координационной деятельности ЦНС (Ч. Шеррингтон). Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения как основа координации рефлексов. Принцип реципрокности, облегчения, окклюзии, обратной связи, проторения пути, общего «конечного пути», доминанты (А.А. Ухтомский). Представление о функциональной организации и локализации нервных центров (И.П. Павлов).

Современные представления о нейрогуморальной регуляции висцеральных функций организма. Структурно-функциональные особенности соматической и автономной иннервации. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы ВНС. Влияние на иннервируемые органы. Вегетативная рефлекторная дуга. Мембран-

ные рецепторы, медиаторы и модуляторы синаптической передачи в дуге автономного рефлекса. Висцеральные вегетативные ганглии, их функции, преганглионарные и постганглионарные нервные волокна и их функциональные различия (Дж. Ленгли). Механизмы передачи возбуждения в вегетативных ганглиях (А.В. Кибяков). Медиаторы автономной нервной системы. Основные виды рецептивных субстанций (адренергические, холинергические и др.) и вегетотропных синаптоактивных веществ. Вегетативные центры. Центры регуляции автономных функций (спинальный уровень, ствол головного мозга, кора больших полушарий). Гипоталамус как интегративно-координирующий вегетативный центр мозга. Паравертебральные и превертебральные ганглии, их рефлекторная и интегративно-координационная функции. Структура автономных рефлексов. Центральные и периферические рефлексы. Аксон-рефлексы. Участие автономной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Рефлекторный принцип в деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка), его развитие в трудах И.М. Сеченова, И.П. Павлова и П.К. Анохина.
2. Структурные основы рефлекторной деятельности. Рефлекторная дуга, ее основные звенья.
3. Классификация рефлексов.
4. Время рефлекторной реакции.
5. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Возбуждающие (деполяризующие) синапсы и их медиаторы.
6. Основные особенности распространения процессов возбуждения. Мультипликация, иррадиация возбуждений в нервных цепях. Конвергенция возбуждений, определяющая интегративную функцию нейрона. Одностороннее проведение возбуждений. Центральная задержка. Временная и пространственная суммация возбуждений. Облегчение и окклюзия. Трансформация ритма возбуждений. Синаптическая потенция. Синаптическая депрессия (габитуация). Пролонгирование возбуждения. Реверберация. Низкая лабильность ЦНС. Ее утомляемость. Избирательная чувствительность к химическим веществам.
7. Торможение в центральной нервной системе. Торможение в ЦНС (И.М. Сеченов, Ф. Гольц).

Современные представления о механизмах центрального торможения.

Первичное торможение. Тормозящие синапсы и их медиаторы. Ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала. Постсинаптическое торможение, его виды: Сеченовское, реципрокное, возвратное, латеральное. Пресинаптическое торможение. Вторичное торможение: пессимальное и торможение вслед за возбуждением.

8. Принципы координации рефлекторных процессов.
Принцип иррадиации возбуждения.
Принцип реципрокной иннервации.
Принцип общего «конечного пути».
Принцип обратной связи.
Принцип отдачи.
Принцип доминанты (А.А. Ухтомский).
9. Физиология желез.
Функциональные свойства железистой ткани.
Электрофизиология железистой клетки.
10. Сегментарный и надсегментарный уровни вегетативной нервной системы.
11. Общность и различия организации и строения симпатического и парасимпатического отделов.
12. Функции вегетативных узлов. Физиологические особенности их передаточной функции.
13. Метасимпатическая нервная система.
14. Двойная иннервация органов. Периферические эффекты раздражения вегетативных центров. Синергизм и относительный антагонизм их влияния.
15. Медиаторы вегетативной нервной системы.
Холинергические и адренергические волокна.
Основные виды рецептивных субстанций (адреночувствительные, холиночувствительные и др.).
Синаптическая организация периферических эффектов вегетативной нервной системы. Саморегуляция выделения медиатора.
16. Адаптационно-трофическое влияние вегетативной системы.
17. Вегетативные рефлексы.
Истинные центральные рефлексы.
Сегментарные и надсегментарные рефлексы. Классификация и особенности сегментарных рефлексов. Клинические проявления сегментарной вегетативной иннервации органов. Зоны Захарьина-Геда (отраженные боли).
18. Физиология гипоталамуса и его роль в регуляции вегетативных функций.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

1. Исследование проприоцептивных рефлексов человека.
2. Рецептивное поле рефлекса.
3. Определение времени рефлекса по Тюрку. Зависимость времени рефлекса от силы раздражения.
4. Анализ рефлекторной дуги.
5. Клиностатический рефлекс.
6. Кожно-сердечный рефлекс.
7. Шейный вегетативный рефлекс.
8. Холодовая проба.
9. Ортостатический рефлекс.
10. Эпигастральный (соляренный) рефлекс.
11. Глазосердечный рефлекс Ашнера–Данини.
12. Волосковые (пиломоторные) рефлексы.
13. Исследование местного дермографизма (изучение реакции кожных капилляров).
14. Исследование рефлекторного (болевого) дермографизма.
15. Кожно-гальваническая реакция. Віорас Student Lab.
16. Полиграфия. Віорас Student Lab.
17. Биологическая обратная связь. Релаксация. Возбуждение. Віорас Student Lab.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачёва. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Физиология животных. Механизмы и адаптация / Р. Эккет, Д. Рэндел, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1992. – Т. 1, 2.
4. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт–Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
5. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
6. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).

Дополнительная

1. Агаджанян Н.А. Экология человека. – М.: Крук, 1994.
2. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.

3. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
4. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М.: Медицина, 2005.
5. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
6. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
7. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.

ЗАНЯТИЕ № 4

Физиология эндокринной системы

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить морфофункциональную организацию желез эндокринной системы и особенности влияния гормонов на регуляцию деятельности органов и систем организма.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: экспериментальный.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: лабораторные работы программы LuPraFi-Sim (PHYSIOLOGY SIMULATORS – виртуальная физиология).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Эндокринная система и ее регуляторная роль. Понятия «внутренняя секреция» и «гормон». Функции эндокринной системы у беспозвоночных и позвоночных животных. Элементы эволюции эндокринной системы. Участие желез внутренней секреции в интегративной регуляции деятельности организма. Основные физиологические свойства гормонов. Современные взгляды на механизмы влияния гормонов: рецепторы и вторые посредники. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, разных форм адаптации, поведения.

Гипоталамо-нейрогипофизарная и гипоталамо-аденогипофизарная системы. Механизмы нейросекреции. Гипоталамические релизинг-факторы (либерины и статины). Структура и функции долей гипофиза, секретируемые тропные и эффекторные гормоны, их роль в организме. Эпифиз и роль мелатонина у животных и человека.

Периферические эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин); околощитовидные железы (паратгормон), ультимабронхиальные клетки (кальцитонин).

Эндокринная функция поджелудочной железы и ее гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин).

Гормоны коркового и мозгового слоя надпочечников. Роль надпочечных желез в реализации адаптационно-приспособительной деятельности организма (стресс).

Половые железы и их внутренняя секреция. Гормональная функция семенников и яичников. Физиологическое значение и механизмы действия половых гормонов. Гипер- и гипофункция половых желез. Женский половой цикл и его стадии. Созревание фолликулов и овуляция. Внутрисекреторные процессы во время беременности и лактации. Гормоны плаценты, саморегуляция деятельности половых желез. Стадии полового созревания. Половая зрелость.

Понятие о диффузной эндокринной системе (простагландины, ренин, секретин, предсердный натрийуретический пептид, интермедины). Гормональная функция эндотелия.

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Эндокринная система.
Понятия «внутренняя секреция» и «гормон».
Элементы эволюции эндокринной системы. Функции эндокринной системы у беспозвоночных и позвоночных животных.
2. Гормоны.
Основные физиологические свойства гормонов.
Механизмы влияния гормонов: рецепторы и вторые посредники.
3. Гипоталамо-нейрогипофизарная и гипоталамо-аденогипофизарная системы.
Механизмы нейросекреции.
Гипоталамические релизинг-факторы (либерины и статины).
Структура и функции долей гипофиза, секретируемые тропные и эффекторные гормоны, их роль в организме.
4. Эпифиз и роль мелатонина у животных и человека.
5. Периферические эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны.
Щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин).
Околощитовидные железы (паратгормон, кальцитонин).
Эндокринная функция поджелудочной железы и ее гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин).
Гормоны надпочечников.
Гормоны коркового слоя надпочечников.
Гормоны мозгового слоя надпочечников.
Роль надпочечных желез в реализации адаптационно-приспособительной деятельности организма (стресс).

- Половые железы и их внутренняя секреция.
Гормональная функция семенников.
Гормональная функция яичников.
Физиологическое значение и механизмы действия половых гормонов.
Гипер- и гипофункция половых желез.
Женский половой цикл и его стадии. Созревание фолликулов и овуляция.
Внутрисекреторные процессы во время беременности и лактации.
Гормоны плаценты.
Саморегуляция деятельности половых желез.
Стадии полового созревания. Половая зрелость.
6. Понятие о диффузной эндокринной системе (простагландины, ренин, секретин, предсердный натрийуретический пептид, интермедины).
 7. Гормональная функция эндотелия.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

Лабораторные работы программы LuPraFi-Sim (PHYSIOLOGY SIMULATORS – виртуальная физиология):

1. Влияние тироксина, тиреотропина и пропилтиоурацила на метаболизм.
2. Влияние инсулина и аллоксана на уровень глюкозы в крови.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачёва. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Физиология животных. Механизмы и адаптация / Р. Эккет, Д. Рэндел, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1992. – Т. 1, 2.
4. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт–Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
5. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
6. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).

Дополнительная

1. Алешин Б.В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы. – М.: Медицина, 1971.
2. Бакл, Д. Гормоны животных / пер. с англ. – М.: Мир, 1986.
3. Вундер П.А. Эндокринология пола. – М.: Наука, 1980.
4. Киричук В.Ф. Физиология желез внутренней секреции. Общие вопросы. – Саратов: Сар. ГМУ, 1994.
5. Козлов А.Г. Адренергическая регуляция: молекулярные механизмы. – Киев: Техника, 1993.
6. Розен В.Б. Основы эндокринологии. – М.: Высшая школа, 1980.
7. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. – М.: Мир, 1977.
8. Агаджанян Н.А. Экология человека. – М.: Крук, 1994.
9. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
10. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
11. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М., Медицина, 2005.
12. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
13. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
14. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.

ЗАНЯТИЕ № 5

Внутренняя среда организма. Состав и общие свойства жидких сред организма. Форменные элементы крови: строение, функции, образование и разрушение.

Гемостаз. Группы крови человека

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить состав, свойства и функции жидких сред организма у животных и человека. Сравнить пигментный состав крови у беспозвоночных и позвоночных животных. Научиться определять гематокрит и спектры поглощения гемоглобина и его производных. Наблюдать осмотические явления в эритроцитах. Изучить строение, функции, образование и разрушение форменных элементов крови. Овладеть техникой подсчета форменных элементов крови в камере Горяева. Научиться различать виды лейкоцитов и подсчиты-

вать лейкоцитарную формулу. Наблюдать различные виды гемолиза крови. Изучить основные факторы и фазы свертывания крови. Овладеть методами определения скорости оседания эритроцитов, групп крови человека по системе АВО и резус-фактору.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: экспериментальный.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: микроцентрифуга; микрокапилляры, обработанные раствором антикоагулянта; воск, микропрепараты, предметные и покровные стекла, глазные пипетки, стеклянные палочки, микроскоп (объектив 40, окуляр 7), изотонический, гипертонический (5%) и гипотонический (0,2%) растворы хлорида натрия, цитратная кровь, спектроскоп, пробирки, штатив для пробирок, градуированные пипетки, стеклянные палочки, дефибринированная кровь, дистиллированная вода, восстановитель (5 мл 3% раствора железного купороса + 1 мл 5% раствора сегнетовой соли), красная кровяная соль, ледяная уксусная кислота, спиртовка.

Аппарат Панченкова, пробирки на 10 мл, часовые стекла, донорская кровь, 5% р-р цитрата натрия, резиновые перчатки.

Камера Горяева, микроскоп (объектив 10, окуляр 15, объектив 90, окуляр 7), пипетки Сали, набор контрольных суспензий эритроцитов «ЭР-контроль», лейкоцитов «Л-контроль», тромбоцитов «ТР-контроль».

Иммерсионное масло, предметные стекла с окрашенными и зафиксированными мазками крови, счетчик лабораторный СЛ-1.

Пробирки (5 шт.), штатив, пипетки на 5 мл и глазные пипетки, стеклянные палочки, изотонический раствор хлорида натрия, дистиллированная вода, 5% р-р аммиака, 0,1% р-р соляной кислоты, цитратная кровь, морозильная камера, стакан с горячей водой.

Гематологические планшеты для определения группы крови, глазные пипетки, стеклянные палочки, предметные стекла, изотонический раствор хлорида натрия, стандартные сыворотки четырех групп крови и наборы стандартных эритроцитов, микроскоп.

Пробирки, стеклянные палочки, изотонический раствор хлорида натрия, стандартный универсальный реагент антирезус – анти-Rh0(D), наборы стандартных эритроцитов, микроскоп.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Кровь, тканевая жидкость, лимфа как внутренняя среда организма. Основные механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма. Представления о гомеостазисе. Состав, общие свойства жидких сред организма у беспозвоночных и позвоночных животных. Лимфа. Образование лимфы. Гистогематические барьеры. Ликвор. Гематоэнцефалический барьер.

Основные функции крови: транспортная, защитная и регуляторная. Плазма, ее минеральный и белковый состав. Гематокрит. Осмо-

тическое и онкотическое давление. Механизмы поддержания кислотно-основного равновесия. Буферные системы крови. Пигменты крови у животных.

Строение, состав, свойства и функции эритроцитов. Гемоглобин. Скорость оседания эритроцитов. Гемолиз и его виды. Эритропоэз и его регуляция. Лейкоциты, их виды, роль в организме. Регуляторная функция лейкоцитов (цитокины). Защитная функция крови. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете. Кровяные пластинки (тромбоциты), их строение, функции. Основные факторы, участвующие в свертывании крови (плазменные, тромбоцитарные, лейкоцитарные, тканевые). Фазы свертывания крови. Регуляция процессов свертывания крови и фибринолиза. Свертывающая и противосвертывающая системы. Учение о группах крови. Агглютиногены и агглютинины. Резус-фактор.

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Понятие внутренней среды организма. Интравазарные и экстравазарные среды организма.
2. Основные механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма. Представления о гомеостазисе.
3. Состав и общие свойства жидких сред организма у беспозвоночных и позвоночных животных.
4. Ликвор. Образование ликвора, ликвородинамика и их регуляция. Гематоэнцефалический барьер.
5. Лимфа. Образование лимфы, лимфообращение и их регуляция. Гистогематические барьеры.
6. Понятие системы крови. Состав и основные функции крови: транспортная, защитная и регуляторная.
7. Плазма крови, ее минеральный и белковый состав.
8. Гематокрит.
9. Физико-химические свойства крови.
10. Механизмы поддержания кислотно-основного равновесия. Буферные системы крови.
11. Пигменты крови у животных и человека.
12. Строение, состав, свойства и функции эритроцитов.
13. Гемоглобин. Формы и производные гемоглобина.
14. Скорость оседания эритроцитов.
15. Гемолиз и его виды.
16. Эритропоэз и его регуляция.
17. Лейкоциты, их виды, роль в организме.
18. Лейкоцитарная формула.
19. Регуляторная функция лейкоцитов (цитокины).

20. Защитная функция крови. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.
21. Кровяные пластинки (тромбоциты), их строение, функции.
22. Основные факторы, участвующие в свертывании крови (плазменные, тромбоцитарные, лейкоцитарные, тканевые).
23. Свертывание крови. Свертывающая система крови.
 - а. Фазы тромбоцитарного гемостаза.
 - б. Фазы коагуляционного гемостаза.
 - с. Регуляция процессов свертывания крови.
24. Противосвертывающая система крови.
25. Фибринолиз и его регуляция.
26. Учение о группах крови.
 - а. Агглютиногены и агглютинины.
 - б. Система АВО.
 - с. Система резус-фактор.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

1. Определение объемного соотношения плазмы и форменных элементов крови человека (гематокритного числа).
2. Изучение эритроцитов человека и животных в эволюционном аспекте.
3. Наблюдение осмотических явлений в эритроцитах.
4. Изучение спектра поглощения гемоглобина и его производных.
5. Получение кристаллов гемина (проба Тейхмана).
6. Определение скорости оседания эритроцитов.
7. Определение количества эритроцитов в крови человека.
8. Изучение лейкоцитов крови человека. Подсчет лейкоцитарной формулы.
9. Определение количества лейкоцитов в крови человека.
10. Определение количества тромбоцитов в крови человека.
11. Наблюдение различных видов гемолиза.
12. Определение группы крови по системе АВО.
13. Определение резус-фактора крови.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачёва. – М.: Высшая школа, 1991.

2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Физиология животных. Механизмы и адаптация / Р. Эккет, Д. Рэндел, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1992. – Т. 1, 2.
4. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт–Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
5. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
6. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).

Дополнительная

1. Бережманова И.А., Булекбаева Л.Э., Коханина М.И. Нервная регуляция лимфообращения. – Алма-Ата: Наука, 1980.
2. Гомеостаз / Р. Харди. – М.: Мир, 1986.
3. Кузник Б.И., Скипетров В.П. Форменные элементы крови, сосудистая стенка, гемостаз и тромбоциты. – М.: Медицина, 1974.
4. Мищенко В.П., Мищенко И.В. Физиология системы гемостаза. – Полтава: АСМИ, 2003.
5. Руководство по гематологии / под ред. А.И. Воробьева. – М.: Медицина, 1985. – Т. I.
6. Толышенков С.П. Физиология крови. Система гемостаза и при мышечной деятельности, и в покое. – Саранск, 2004.
7. Физиология системы крови / под ред. В.Н. Черниговского – Л.: Наука, 1979.
8. Физиология гистогематических барьеров / под ред. Я.А. Росина. – М.: Наука, 1977.
6. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
7. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
8. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М.: Медицина, 2005.
9. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
10. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
11. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.

ЗАНЯТИЕ № 6

Кровообращение. Гемодинамическая функция сердца. Физиологические особенности сердечной мышцы.

Регуляция деятельности сердца

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: рассмотреть функции системы кровообращения, провести фазовый анализ сердечного цикла и порядок изменения давления и объема крови в полостях сердца в различные фазы его деятельности. Определить длительность сердечного цикла у человека в покое и после физической нагрузки. Изучить критерии насосной функции сердца. Изучить особенности сократимости, возбудимости и проводимости миокарда, ознакомиться с субстратом и природой автоматии проводящей системы сердца. Изучить механизмы регуляции деятельности сердца – интракардиальный, нервно-рефлекторный и гуморальный. Зарегистрировать и проанализировать ЭКГ здорового человека.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: экспериментальный.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: тонометр, фонендоскоп, секундомер. Оборудование Biopac Student Lab, электрокардиограф «Альтоник-06», электроды, сканогель, марлевые салфетки. Biopac Student Lab, датчик пульс-плетизмограф, электроды для снятия ЭКГ.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Функции системы кровообращения и ее значение для организма. Кровообращение как компонент различных функциональных систем, определяющих гомеостаз. Сердце. Гемодинамическая функция сердца. Фазовый анализ сердечного цикла. Изменения давления и объема крови в полостях сердца. Систолический и минутный объем крови. Систолическая фракция выброса. Сердечный индекс. Работа сердца. Функциональный резерв сердца. Автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Проводящая система сердца. Современное представление о субстрате, природе и градиенте автоматии сердца. Потенциал действия сократительных и проводящих кардиомиоцитов. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в разные фазы сердечного цикла. Предсердные и желудочковые экстрасистолы. Характеристика основных регуляторных влияний: хронотропное, инотропное, батмотропное, дромотропное влияния. Саморегуляция деятельности сердца. Закон сердца (Э.Х. Старлинг). Гуморальная регуляция деятельности сердца. Влияние медиаторов, гормонов и электролитов на деятельность сердца. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Характеристика влияния парасимпатических и симпатических нервных волокон и их медиаторов на деятельность сердца. Экстеро-

цептивные и интероцептивные рефлекторные влияния на сердце. Рефлексогенные поля и их значение в регуляции деятельности сердца. Электрокардиография. Формирование различных компонентов электрокардиограммы. Методы изучения сосудистых реакций (плетизмография, электрореография).

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Функции системы кровообращения. Значение кровообращения.
2. Гемодинамическая функция сердца.
Значение клапанного аппарата сердца для гемодинамики.
Мускулатура желудочков. Вводный и выводной тракты.
Структура сердечного цикла. Систола, диастола. Соотношение сокращения и расслабления предсердий и желудочков. Периоды, фазы и интервалы сердечного цикла.
Изменение давления в полостях сердца в процессе сердечного цикла.
Изменение формы желудочков в процессе сердечного цикла.
Объемы полостей сердца. Конечнодиастолический объем, конечносистолический объем, резидуальный объем.
Критерии насосной функции сердца. Минутный и систолический объемы крови. Систолическая фракция выброса. Сердечный индекс.
Работа сердца при разных нагрузках. Понятие о функциональном резерве сердца.
Изменения минутного объема крови при работе.
3. Автоматия сердца. Доказательство автоматии.
Проводящая система сердца. Узлы и пучки, их физиологическое значение.
Пейсмекер и потенциальные водители ритма. Лигатуры Станниуса.
Закон убывающего градиента автоматии Гаскелла.
Природа автоматии. Потенциал действия клеток специфической мускулатуры, его особенности. Спонтанная диастолическая деполяризация и ее происхождение.
Полная и неполная блокада проводящей системы сердца.
4. Особенности физиологических свойств сердечной мышцы.
Потенциал действия клеток рабочей мускулатуры. Значение быстрых натриевых и медленных кальциевых каналов в его происхождении.
Особенности возбудимости сердечной мышцы. Закон «все или ничего» и его значение. Фазы возбудимости и их соотношение с сердечным циклом. Абсолютный рефракторный период и его продолжительность. Уязвимый период («deer»-феномен).
Особенности проводимости сердечной мышцы. Атриовентри-

кулярная задержка.

Особенности сократимости сердечной мышцы. Значение потенциала действия в регуляции силы сокращения. Реакция сердечной мышцы на экстрараздражение. Экстрасистола, компенсаторная пауза. Желудочковая и предсердная экстрасистола.

5. Факторы, определяющие адекватные изменения насосной функции сердца: частота сердечных сокращений, величина конечного диастолического наполнения сердца, растяжимость, сократимость, артериальное сопротивление.

6. Интракардиальные механизмы регуляции: внутриклеточные, межклеточные, внутриорганные.

Внутриклеточные механизмы интракардиальной регуляции: механизмы срочной и долговременной адаптации.

Механизм срочной адаптации. Гетерометрическая регуляция (зависимость систолического объема от притока венозной крови к сердцу, «закон сердца» Э. Старлинга). Гомеометрическая регуляция (эффект Анрепа, лестница Боудича, ритмоинотропная зависимость, экстрасистолическое потенцирование).

Механизм долговременной адаптации сердца.

Межклеточные и внутриорганные механизмы интракардиальной регуляции.

7. Экстракардиальные механизмы регуляции сердца: нервно-рефлекторная регуляция и гуморальная.

Нервно-рефлекторная регуляция сердца. Эфферентные влияния на сердце.

Характеристика и механизм влияний блуждающих нервов на деятельность сердца. Ускользание сердца из-под влияния блуждающих нервов.

Характеристика и механизм влияния симпатических нервов на деятельность сердца. Трофический нерв Павлова.

Тонус центробежных нервов сердца и его происхождение.

Интероцептивные кардиальные рефлексy.

Рефлекторные изменения деятельности сердца при раздражении рецепторов аортальной и синокаротидной рефлексогенных зон.

Рефлекторные изменения деятельности сердца при раздражении интерорецепторов брюшной полости.

Экстероцептивные рефлексy на сердце. Рефлекс на раздражение рецепторов глазного яблока.

Кардио-кардиальные рефлексy. Коронарный рефлекс Бекольда–Яриша, рефлекс Черниговского.

8. Роль высших отделов ЦНС в регуляции сердца.

9. Гуморальная регуляция сердца. Электрокардиография.

Происхождение зубцов и интервалов ЭКГ.

Отведения для регистрации ЭКГ: а) стандартные, б) усиленные однополюсные. Треугольник Эйнтговена.

10. Тоны сердца и их происхождение.

11. Плетизмография. Электрореография.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

1. Определение длительности сердечного цикла у человека в покое и после физической нагрузки.
2. Изучение критериев насосной функции сердца.
3. Механическая работа сердца. Biopac Student Lab.
4. Лабораторные работы программы LuPraFi-Sim (PHYSIOLOGY SIMULATORS – виртуальная физиология):
5. Воздействие электрических стимулов на сердечную деятельность.
6. Воздействие химических веществ на сердечную деятельность. Воздействие возбуждения блуждающего нерва на деятельность сердца.
7. Электрокардиография с использованием электрокардиографа «Альтоник-06». Электрокардиография. Основные компоненты ЭКГ. Biopac Student Lab.
8. Электрокардиография. Биполярные отведения. Закон Эйнтховена. Электрическая ось сердца во фронтальной плоскости. Biopac Student Lab.
9. Тоны сердца. Функции клапанного аппарата сердца. Взаимосвязь между электрическими и механическими процессами сердечного цикла. Biopac Student Lab.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Физиология животных. Механизмы и адаптация / Р. Эккет, Д. Рэндел, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1992. – Т. 1, 2.
4. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт–Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
5. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
6. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).

Дополнительная

1. Барорецепторная регуляция кровообращения. – М.: Наука, 1988. – 143 с.
2. Биомеханика сердца. – М.: Медицина, 1990.
3. Гайтон А. Физиология кровообращения: минутный объем сердца и его регуляция / пер. с англ. – М.: Медицина, 1969.
4. Горчаков В.Н., Позднякова О.В. Структурная организация микрососудистого русла: норма, патология, коррекция. – М.: Наука, 1989.
5. Гуревич М.И., Берштейн С.А. Основы гемодинамики. – Киев: Наукова думка, 1979.
6. Физиология кровообращения: физиология сердца / под ред. Е.Б. Бабского. – Л.: Наука, 1980.
7. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. – М.: Мир, 1977.
8. Мурашко В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография. – М.: Медицина, 1991.
9. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
10. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
11. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М., Медицина, 2005.
12. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
13. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
14. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.

ЗАНЯТИЕ № 7

Физиология дыхания. Внешнее дыхание.

Вентиляция легких. Газообмен в легких и тканях.

Дыхательная функция крови

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить основные этапы дыхания, биомеханику вдоха и выдоха, работу дыхательных мышц, типы вентиляции легких; определить легочные объемы и емкости. Изучить транспорт дыхательных газов кровью, газообмен в тканях, нервные и гуморальные механизмы саморегуляции дыхания. Измерить объемные и скоростные параметры форсированного дыхания и определить максимальную

вентиляцию. Определить время задержки дыхания и выяснить влияние гипервентиляции на время задержки дыхания. Определить лёгочную вентиляцию в покое и при физической нагрузке.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: экспериментальный.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: спирометр сухой портативный ССП, вата, спирт, спирометр MAC 1. Лабораторные работы программы LuPraFi-Sim (PHYSIOLOGY SIMULATORS – виртуальная физиология).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Значение дыхания для организма. Основные этапы дыхания. Внешнее дыхание. Вентиляция легких. Биомеханика вдоха. Давление в плевральной полости, его происхождение, изменения в разные фазы дыхательного цикла, значение. Растяжимость и эластические свойства легких. Сурфактант, его состав и значение. Транспульмональное давление. Биомеханика пассивного и активного выдоха. Сопротивление дыханию. Работа дыхательных мышц. Статические и динамические показатели внешнего дыхания. Типы вентиляции легких.

Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха, относительное постоянство последнего. Диффузия газов в легких. Дыхательная функция крови. Транспорт газов кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Кислородная емкость крови. Газообмен между кровью и тканями. Коэффициент утилизации кислорода.

Звенья функциональной системы регуляции дыхания. Показатели газового гомеостаза. Хеморецепторы: каротидные, аортальные, центральные. Дыхательный центр: уровни, их значение. Особенности регуляции дыхания у человека. Структура бульбарного отдела дыхательного центра, его автоматия. Механизмы дыхательной ритмики и периодики. Специфические и неспецифические факторы, влияющие на дыхание. Дыхание при физической работе, при повышенном и пониженном атмосферном давлении, при измененном составе газовой среды.

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Значение дыхания для организма.
2. Этапы дыхания. Основные механизмы движения газов на разных этапах дыхания.
3. Внешнее дыхание.
Дыхательный аппарат.
Биомеханика вдоха. Транспульмональное давление и его значение для дыхания.
Значение отрицательного внутриплеврального давления для дыхания и его происхождение.
Растяжимость и эластические свойства легких.
Биомеханика выдоха.

- Работа дыхательных мышц.
Эластическое и неэластическое сопротивление дыханию.
Дыхательные объемы и емкости.
Минутная вентиляция легких и альвеолярная вентиляция. Предел дыхания.
Постоянство состава альвеолярного воздуха.
4. Газообмен в легких. Закон Фика.
Значение для газообмена в легких градиента парциального давления газов в альвеолярном воздухе и их напряжения в крови легочных капилляров.
Соотношение между вентиляцией легких и кровообращением в различных отделах легких и его значение для газообмена.
Сопротивление диффузии газов в легких.
 5. Типы вентиляции легких.
 6. Транспорт газов кровью.
Транспорт кислорода кровью. Кислородная емкость крови.
Кривая диссоциации оксигемоглобина и ее характеристика. Напряжение «зарядки» и напряжение «разрядки». Эффект Вериго–Бора. Влияние на кривую диссоциации оксигемоглобина температуры тела и метаболитов.
Методы исследования насыщения крови кислородом (оксигемометрия, оксигемография).
Транспорт углекислого газа кровью. Физико-химические механизмы связывания углекислого газа кровью.
Роль эритроцитов в транспорте углекислого газа.
Эффект Вериго–Холдена.
 7. Газообмен в тканях.
Градиент напряжений кислорода и углекислого газа между тканевой жидкостью различных тканей и кровью капилляров.
Коэффициент утилизации кислорода крови и факторы, влияющие на него.
 8. Анализ центральных и периферических компонентов функциональной системы дыхания. Значение внутреннего и внешнего контура регуляции.
 9. Дыхательный центр, его локализация и значение. Дыхательные и ретикулярные нейроны бульбарного отдела дыхательного центра.
 10. Автоматия дыхательного центра продолговатого мозга и ее особенности.
 11. Механизм смены дыхательных фаз. Рефлекс Геринга–Брейера. Пневмотаксический центр Варолиева моста.
 12. Гипотеза о природе дыхательной периодики Брэдли.
 13. Рецепторы легких, дыхательных путей, дыхательных мышц и их значение в регуляции дыхания (рецепторы растяжения легких, ир-

ритантные рецепторы, джи-рецепторы, проприорецепторы дыхательных мышц).

14. Регуляторные влияния на дыхание со стороны гипоталамуса и коры больших полушарий. Регуляция дыхания по отклонению и возмущению. Особенности регуляции дыхания у человека.
15. Специфические регуляторы дыхания. Значение $p\text{CO}_2$ и $p\text{H}$ в регуляции дыхания. Значение $p\text{O}_2$ в регуляции дыхания.
16. Периферические и центральные хеморецепторы и их значение в регуляции дыхания. Роль хеморецепторов в саморегуляции дыхания.
17. Неспецифические регуляторы дыхания (значение температурных, болевых рецепторов кожи, температуры тела, артериального давления, гормонов и др.).
18. Механизмы увеличения минутного объема дыхания при физической нагрузке.
19. Дыхание в экстремальных условиях среды, при пониженном и повышенном атмосферном давлении. Физиологические механизмы «горной» и кессонной болезни.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

1. Определение дыхательных объемов и емкостей при помощи портативного спирометра.
2. Определение дыхательных объемов и емкостей при помощи спирометра многофункционального автоматизированного MAC-1.
3. Лабораторные работы программы LuPraFi-Sim (PHYSIOLOGY SIMULATORS – виртуальная физиология).
Влияние радиуса просвета дыхательных путей на легочную вентиляцию.
Влияние давления в плевральной полости на вентиляцию легких.
Влияние сурфактанта на вентиляцию легких.
4. Респираторный цикл. Частота дыхания. Относительная глубина дыхания. Biopac Student Lab.
5. Пневмотахометрия.
6. Измерение максимальной вентиляции легких.
7. Определение времени задержки дыхания. Влияние гипервентиляции на задержку дыхания.
8. Определение легочной вентиляции в покое и при физической нагрузке.
9. Регуляция дыхания. Biopac Student Lab.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачёва. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Физиология животных. Механизмы и адаптация / Р. Эккет, Д. Рэндел, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1992. – Т. 1, 2.
4. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт–Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
5. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
6. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).

Дополнительная

1. Агаджанян Н.А., Гневушев В.В., Катков А.Ю. Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания. – М., 1987.
2. Березовский В.А., Горчаков В.Ю. Поверхностно-активные вещества легкого. – Киев: Наукова думка, 1982.
3. Бреслав И.С., Глебовский В.Д. Регуляция дыхания. – Л.: Наука, 1981.
4. Дворецкий Д.П., Ткаченко Б.И. Гемодинамика в легких. – М.: Медицина, 1987.
5. Исаев Г.Г. Регуляция дыхания при мышечной работе. – М.: Наука, 1990.
6. Руководство по клинической физиологии дыхания / под ред. Л.Л. Шика, Н.Н. Канаева. – Л.: Медицина, 1980.
7. Сафонов В.А., Ефимов В.А., Чумаченко А.А. Нейрофизиология дыхания. – М.: Медицина, 1980.
8. Сергиевский М.А., Меркулова Н.А., Сабдрахманов Р.Ш. и др. Дыхательный центр. – М.: Медицина, 1975.
9. Физиология дыхания / под ред. Л.Л. Шика. – Л.: Наука, 1973.
10. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. – М.: Мир, 1977.
11. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
12. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
13. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М.: Медицина, 2005.
14. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
15. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
16. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высш. школа, 1986.

ЗАНЯТИЕ № 8

Пищеварение. Выделение.

Обмен веществ и энергии. Питание

Продолжительность занятия: 2 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить обмен и специфический синтез белков, жиров и углеводов в организме, а также регуляцию уровня питательных веществ в организме. Определить особенности и регуляцию водно-минерального обмена. Ознакомиться с методами физиологической калориметрии. Изучить роль витаминов в обмене веществ. Научиться вычислять основной обмен и составлять пищевые рационы согласно физиологическим нормам питания.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: экспериментальный.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: ростомер, весы, таблицы для определения основного обмена, таблицы энергетической ценности пищевых продуктов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие гомеостаза. Общее представление об обмене и специфическом синтезе белков, жиров и углеводов в организме. Обмен воды. Минеральный обмен. Значение минеральных веществ, микроэлементов и воды для организма. Белковый обмен. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Белковое питание при различных условиях. Регуляция водного и солевого обмена. Регуляция уровня питательных веществ в организме.

Энергетический баланс организма. Основной и рабочий обмен, факторы, их определяющие. Прямая и непрямая калориметрия: (А.В. Пашутин, А.А. Лихачев, М.Н. Шатерников). Дыхательный коэффициент и его значение. Суточные, сезонные и экологические изменения основного обмена у представителей разных видов организмов. Обмен энергии и размер тела. Правило Рубнера.

Пищевые и питательные вещества. Физиологические нормы питания. Закон изодинамии питательных веществ (М. Рубнера) и его недостатки. Физиологические основы рационального питания. Вкусовые вещества. Витамины и их роль в обмене веществ.

ВОПРОСЫ ДЛЯ АУДИТОРНОГО КОНТРОЛЯ

1. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие гомеостаза.
2. Общее представление о специфическом синтезе белков, жиров и углеводов в организме.
3. Обмен воды. Минеральный обмен.

- Значение минеральных веществ, микроэлементов и воды для организма.
- Регуляция водного и солевого обмена.
4. Белковый обмен.
Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
Белковое питание при различных условиях.
 5. Регуляция уровня питательных веществ в организме.
 6. Энергетический баланс организма.
Основной и рабочий обмен, факторы, их определяющие.
Прямая и непрямая калориметрия: (А.В. Пашутин, А.А. Лихачев, М.Н. Шатерников). Дыхательный коэффициент и его значение.
Суточные, сезонные и экологические изменения основного обмена у представителей разных видов организмов.
Обмен энергии и размер тела. Правило Рубнера.
 7. Пищевые и питательные вещества. Вкусовые вещества.
Закон изодинамии питательных веществ (М. Рубнера) и его недостатки. Физиологические нормы питания.
Физиологические основы рационального питания.
 8. Витамины и их роль в обмене веществ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

1. Расчет основного обмена по таблицам.
2. Составление пищевых рационов.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 т. / под ред. А.Д. Ноздрачёва. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-физиологическая): в 2 т. / под ред. А.Б. Когана. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Физиология животных. Механизмы и адаптация / Р. Эккет, Д. Рэндел, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1992. – Т. 1, 2.
4. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт–Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
5. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2006.
6. <http://sdo.vsu/> Физиология человека и животных (лекции, тесты).

Дополнительная

1. Мак-Мюррей В. Обмен веществ у человека / пер. с англ. – М.: Мир, 1980.
2. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. – М.: Мир, 1977.
3. Наточин Ю.В. Физиология водно-солевого обмена. – СПб.: Наука, 1993.
4. Тель Л.З. Нейрогормональные механизмы регуляции водно-солевого обмена в легких в норме и патологии. – Алматы, 1994.
5. Экологическая физиология человека: адаптация человека к экстремальным условиям среды. – М.: Наука, 1979.
6. Агаджанян Н.А. Экология человека. – М.: Крук, 1994.
7. Физиология человека / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
8. Физиология человека: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского. – М.: Медицина, 1998.
9. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека: учебник. – М.: Медицина, 2005.
10. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
11. Нормальная физиология: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М.: Изд. центр Академия, 2006.
12. Атлас по нормальной физиологии / под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высшая школа, 1986.

IV. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Строение мембраны возбудимых клеток: ионные каналы, ионные насосы. Трансмембранные ионные градиенты.
2. Ионный механизм формирования мембранного потенциала покоя. Пороговый потенциал.
3. Механизм выделения нейромедиатора. Синапс. Медиаторы синаптической передачи. Аксонный транспорт.
4. Классификация мышц. Строение миофибриллы поперечно-полосатой мышцы. Саркомер. Одиночное мышечное сокращение и его фазы. Тетанус и его виды. Оптимум и пессимум сокращения.
5. Теория скольжения нитей. Роль АТФ и ионов Ca^{2+} в механизме мышечного сокращения. Сопряжение возбуждения и сокращения. Механизм сокращения гладких мышц.
6. Стресс, определение, виды стресса. Основные стадии стресса и их характеристика.
7. Рецепторный отдел анализаторов. Классификация, функциональные свойства и особенности рецепторов. Механизм возникновения возбуждения в первично и вторично чувствующих рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциалы.
8. Нервный центр. Физиологическое понятие нервного центра в узком и широком смысле слова. Функции нервных центров и их свойства (пространственная и временная суммация, трансформация ритма возбуждений, пластичность, утомление нервных центров и др.).
9. Основные принципы и особенности распространения возбуждения в ЦНС (дивергенция, конвергенция, реверберация, окклюзия, облегчение и др.).
10. Рецепторный отдел анализаторов. Классификация, функциональные свойства и особенности рецепторов. Механизм возникновения возбуждения в первично и вторично чувствующих рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциалы.
11. Характеристика зрительного анализатора. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в сетчатке при действии света.
12. Роль вестибулярного аппарата в восприятии и оценке положения тела в пространстве и при его перемещении.
13. Слуховой анализатор. Звуковоспринимающие и звукопроводящие аппараты. Рецепторный отдел слухового анализатора.
14. Таламус. Функциональная характеристика ядерных групп таламического мозга.

15. Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций и в формировании эмоций и мотиваций.
16. Роль гипоталамуса, лимбической системы, ретикулярной формации и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций. Структурно-функциональная организация и современные представления о локализации функций в коре больших полушарий головного мозга.
17. Продолговатый мозг и мост, их структурно-функциональная организация и основные функции. Классификация рефлексов продолговатого мозга и моста.
18. Средний мозг и его структурно-функциональная организация. Основные функции среднего мозга. Виды рефлексов среднего мозга.
19. Мозжечок, его структурно-функциональная организация. Последствия удаления мозжечка.
20. Ретикулярная формация ствола мозга и ее нисходящие влияния на рефлекторную деятельность спинного мозга. Восходящие активирующие влияния ретикулярной формации ствола мозга на кору больших полушарий.
21. Понятие о рефлекторной дуге, рефлекторном кольце. Обратная связь и ее значение. Многоуровневая организация рефлекса (Э.А. Асратян).
22. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Возбуждающие и тормозные синапсы и их медиаторные механизмы, ВПСР и ТПСР.
23. Учение И.П. Павлова о 1-й и 2-й сигнальных системах. Структурно-функциональная основа 2-й сигнальной системы, речь.
24. Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности животных и человека, их классификация, характеристика и методы определения.
25. Функциональная асимметрия больших полушарий головного мозга.
26. Бодрствование и сон. Виды и фазы сна. Физиологические функции во время медленного и быстрого сна. Физиологические механизмы сна. Биологическое значение быстрого и медленного сна. Возрастные изменения сна.
27. Вегетативная (автономная) нервная система. Функциональные особенности соматической и вегетативной нервной систем.
28. Стресс, определение, виды стресса. Основные стадии стресса и их характеристика.
29. Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов регуляции.

30. Основные функции крови. Состав крови: плазма и форменные элементы. Химический состав плазмы крови.
31. Белки крови и их функции. Осмотическое и онкотическое давление крови. Буферные системы крови.
32. Эритроциты: строение, свойства, функции. Строение молекулы гемоглобина. Время жизни эритроцита и его разрушение.
33. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула. Функции лейкоцитов, их строение, свойства.
34. Гемостаз и его значение. Фазы свертывания крови. Механизм агрегации тромбоцитов.
35. Иммуногенетика групп крови человека. Агглютинины и агглютиногены. Агглютинация эритроцитов.
36. Устройство лимфатической системы. Образование лимфы. Функции лимфатической системы.
37. Охарактеризуйте кровь как важнейший компонент внутренней среды организма, основные физиологические показатели крови и ее функции.
38. Физиологически интерпретируйте основные результаты клинического анализа крови (количество форменных элементов, гемоглобин, СОЭ, цветовой показатель).
39. Охарактеризуйте состав плазмы крови, функции белков плазмы, их роль в механизме транскапиллярного обмена.
40. Проанализируйте функции эритроцитов. Охарактеризуйте факторы, влияющие на эритропоэз, роль гипоксии как стимулятора эритропоэза. Проанализируйте возможные причины гемолиза эритроцитов и его последствия для организма. Раскройте клиническое значение показателя СОЭ, укажите факторы, влияющие на СОЭ.
41. Проанализируйте функции гемоглобина. Определение содержания гемоглобина и цветового показателя крови.
42. Проанализируйте функции разных видов лейкоцитов. Охарактеризуйте факторы, влияющие на количество лейкоцитов. Раскройте понятие «лейкоцитарная формула» и ее клиническое значение.
43. Охарактеризуйте узловы механизмы функциональной системы, поддерживающей кислотно-основное состояние крови (рН) на оптимальном для метаболизма уровне.
44. Объясните основные принципы классификации крови на группы по системе АВО. Проанализируйте возможные причины возникновения и последствия: развития резус-конфликта при переливании резус-несовместимой крови в системе мать-плод.
45. Проанализируйте физиологические основы переливания крови. Правила переливания крови. Охарактеризуйте гемотрансфузионные среды.

46. Проанализируйте механизмы свертывания крови, обеспечивающие поддержание целостности сосудистой стенки и остановку кровотечения: сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз, факторы свертывания крови. Объяснить роль фибринолиза в обеспечении кровотока, механизмы активации системы фибринолиза.
47. Раскройте значение противосвертывающей системы крови, ее взаимосвязь со свертывающей системой, влияние на реологические свойства крови. Охарактеризуйте основные компоненты противосвертывающей системы.
48. Частная физиология эндокринной системы. Гипофиз: регуляция секреции и физиологические эффекты гормонов аденогипофиза, нейрогипофиза и промежуточной доли. Характерные проявления недостаточности и избыточности гормонов гипофиза.
49. Функции надпочечников. Регуляция секреции и физиологические эффекты гормонов коры и мозгового вещества надпочечников.
50. Функции щитовидной железы. Регуляция секреции и физиологические эффекты йодсодержащих тиреоидных гормонов и кальцитонина. Характерные проявления избыточной и недостаточной секреции гормонов щитовидной железы.
51. Функции околощитовидных желез. Регуляция секреции, физиологические эффекты и характерные проявления избыточной и недостаточной секреции гормонов околощитовидных желез.
52. Функции эпифиза. Регуляция секреции и физиологические эффекты мелатонина.
53. Эндокринные функции поджелудочной железы. Регуляция секреции, физиологические эффекты и характерные проявления избыточной и недостаточной секреции гормонов поджелудочной железы.
54. Эндокринная функция половых желез. Регуляция секреции и физиологические эффекты гормонов семенников. Регуляция секреции физиологические эффекты гормонов яичников. Цикличность секреторной активности яичников. Характерные проявления избыточной и недостаточной секреции половых гормонов.
55. Диффузная эндокринная система. Эндокринная функция плаценты, тимуса, почек, сердца, пищеварительного тракта. Понятие об АРИД-системе организма.
56. Функции сердца в обеспечении жизнедеятельности организма. Взаимосвязь сердечно-сосудистой системы с другими системами организма. Эволюция сердечно-сосудистой системы. Строение сердца человека. Функциональная роль разных отделов сердца.
57. Сердечный цикл: основные фазы, давление в предсердии, желудочке и аорте, работа клапанного аппарата. Понятие о минутном и систолическом объеме.

58. Автоматия сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Градиент автоматии. Усвоение ритма. Электрофизиологическая характеристика. Проводимость сердечной мышцы. Возбудимость сердечной мышцы. Электрофизиологические свойства рабочих кардиоцитов. Возбудимость кардиоцитов в разные фазы сердечного цикла. Сократимость сердечной мышцы. Факторы, регулирующие сократимость сердечной мышцы.
59. Методы изучения деятельности сердца. Электрокардиография: происхождение электрокардиограммы, структура электрокардиограммы, диагностическое значение электрокардиографии.
60. Фонокардиография: тоны сердца, их происхождение, диагностическое значение фонокардиографии.
61. Отделы сосудистого русла и их значение для кровообращения: артерии, артериолы, капилляры, венулы, вены.
62. Давление крови, объемная скорость кровотока, линейная скорость кровотока в разных отделах сосудистого русла. Закон Пуазейля. Понятие о ламинарном и турбулентном движении жидкости.
63. Строение микроциркуляторного русла. Микроциркуляция. Транскапиллярный обмен. Гуморальные механизмы регуляции тонуса сосудов. Роль симпатической и парасимпатической системы в регуляции тонуса сосудов.
64. Функции дыхательной системы в обеспечении жизнедеятельности организма. Взаимосвязь дыхательной системы с другими системами организма. Эволюция дыхательной системы.
65. Устройство дыхательной системы человека. Внутривезикулярное давление и его значение. Легочные объемы и емкости. Понятие о «мертвом пространстве».
66. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Понятие о минутном объеме дыхания. Газообмен в легких и тканях. Парциальное давление O_2 , CO_2 в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови, тканевой жидкости. Структура аэрогематического барьера. Центральные и периферические хеморецепторы. Рефлексы дыхательной системы и их значение.
67. Охарактеризуйте дыхательный центр (в узком и широком смысле слова), современные представления о его структуре и локализации.
68. Проанализируйте роль гуморальных факторов в регуляции дыхания. Раскройте механизм первого вдоха новорожденного.
69. Охарактеризуйте узловы механизмы функциональной системы, поддерживающей оптимальный для метаболизма газовый состав крови.
70. Объясните с системных позиций механизмы адаптации организма человека к условиям высокогорья (при кратковременном и длительном пребывании в горах). Охарактеризуйте особенности ды-

хания при повышенном давлении. Опишите механизмы развития горной и кессонной болезни.

71. Функции пищеварительной системы в обеспечении жизнедеятельности организма. Взаимосвязь пищеварительной системы с другими системами организма. Отделы пищеварительной системы человека. Строение стенки пищеварительного тракта. Моторная функция желудка и кишечника.
72. Пищеварение в ротовой полости. Слюнные железы, состав слюны.
73. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока. Особенности желудочной секреции при переваривании белков, жиров и углеводов. Приспособление желудочной секреции к различным видам пищи и пищевым рационам.
74. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Регуляция и приспособительный характер панкреатической секреции. Состав и свойства сока поджелудочной железы.
75. Желчеобразование и желчевыделение. Состав и свойства желчи. Роль желчи в пищеварении.
76. Пищеварение в тонком кишечнике. Ферменты кишечных желез. Всасывание.
77. Роль бактериальной микрофлоры в пищеварении. Пищеварение в толстом кишечнике.
78. Всасывание питательных веществ в ротовой полости, желудке, кишечнике. Барьерная функция печени. Иннервация желудочно-кишечного тракта. Регуляция моторики желудка и кишечника.
79. Функции выделительной системы в обеспечении жизнедеятельности организма. Взаимосвязь выделительной системы с другими системами организма. Выделительные органы: почки, печень, легкие, желудочно-кишечный тракт, дыхательные пути.
80. Устройство почки. Ультраструктура нефрона.
81. Особенности кровоснабжения почки. Механизм клубочковой фильтрации. Состав первичной мочи. Механизмы реабсорбции ионов, воды и органических веществ. Динамика реабсорбции ионов, воды и органических веществ. Механизм концентрирования мочи. Канальцевая секреция.
82. Проанализируйте механизмы регуляции процессов мочеобразования.
83. Объясните механизмы формирования жажды.
84. Обмен веществ и энергии как необходимое условие жизни. Этапы обмена веществ.

85. Азотистый обмен. Значение аминокислотного состава пищевых белков и их биологическая ценность. Образование, распад и кругооборот белков в организме. Азотистый баланс.
86. Углеводный обмен. Образование, распад и кругооборот углеводов в организме. Регуляция обмена углеводов.
87. Липидный обмен. Клеточные липиды. Бурый жир. Регуляция обмена жиров.
88. Ионный обмен. Обмен воды. Взаимосвязь между этими видами обмена. Основной обмен.
89. Энергетическая ценность питательных веществ. Принципы составления норм питания.
90. Витамины. Суточная потребность, источники поступления, физиологическая роль водо- и жирорастворимых витаминов и симптомы их недостаточности в организме. Роль печени в обмене веществ.
91. Энергообмен. Дыхательный коэффициент. Калорическая ценность питательных веществ. Основной обмен. Специфически-динамическое действие пищи.
92. Питание, нормы питания. Пищевые вещества.
93. Теплопродукция и теплоотдача. Температура тела как результат баланса теплопродукции и теплоотдачи.
94. Эндотермные и эктотермные организмы. Температурная компенсация, автономная и поведенческая терморегуляция. Понятие о термонеutralной температуре.
95. Гипотермия, гипертермия. Терморцепторы. Особенности системы регуляции температуры тела. Лихорадка. Эндогенные пирогены.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Внутри гигантского аксона кальмара увеличилась концентрация ионов K^+ . Как изменится при этом мембранный потенциал? Что произойдет, если увеличиться концентрация ионов K^+ в межклеточной жидкости?
2. Практически здоровый пожилой человек после сна быстро встал с кровати и, почувствовав головокружение, упал в обморок. Объясните причину случившегося, если пульс при обследовании – 60 в минуту.
3. Молодой человек выпил 2 литра пива. Какие изменения в организме у него наблюдаются через 30 минут после этого?
4. У здоровых женщин количество эритроцитов и уровень гемоглобина в 1 л периферической крови ниже, чем у здоровых мужчин. С чем это связано?
5. У некурящих людей количество эритроцитов и уровень гемоглобина в крови ниже, чем у курящих. Можно ли говорить об ухудшении достижения кислорода тканям?

6. Резус-положительная женщина вынашивает резус-отрицательного ребенка, беременность вторая. Первый ребенок нормальный. Существует ли угроза резус-конфликта и как его можно разрешить?
7. В питьевой воде увеличено содержание свинца. Это привело к развитию анемии. Какова причина этого нарушения?
8. У девушки, сидящей на голодной диете, появились отеки. Каков механизм их образования.
9. Ловцы жемчуга могут задерживать дыхание на длительное время. Объясните механизм этого явления?
10. И.П. Павлов установил, что кровь, оттекающая от легких, свертывается медленнее, чем притекающая к ним. С чем это связано?
11. За 10 минут обследования организмом было поглощено 12 литров O_2 . Определите интенсивность энергетического обмена.
12. При изучении белкового обмена было установлено, что при ежесуточном потреблении рациона, содержащего 150 г белка, из организма каждые сутки выделялось в среднем 18 г азота. В каком состоянии организма возможен этот азотистый баланс.
13. Два здоровых человека принимают разную пищу. Один любит рыбу, а другой – овощи. Отличается ли pH мочи у них?
14. Почему больные с почечной недостаточностью должны часто принимать душ?
15. Почему нельзя брать мочу на анализ после физической нагрузки?
16. У металлурга к концу смены выделилось 9 л пота. Чем объясняется повышенное выделение пота?
17. Почему жители Средней Азии в жаркие летние дни, когда температура окружающей среды достигает $+35^{\circ}C$ в тени, носят теплые шапки, ватные халаты и пьют горячий чай. Как это объяснить?
18. Как изменится теплопродукция у исследователя-полярника из Греции, когда он выезжает на работу в Антарктиду?
19. Два человека одинакового пола, возраста и роста, но разной конституции, получают с пищей приблизительно одинаковое количество Ca^{2+} . Как объяснить, что в плазме крови одного из них содержится 3,0 ммоль/л, а у другого – 1,6 ммоль/л? У второго человека отмечено больше содержание солей Ca^{2+} в моче.
20. В холодной аудитории находятся студенты. У двоих – нарушение работы щитовидной железы. У одного – гипертиреоз, у другого – гипотиреоз. Как они переносят холод?
21. К врачу обратилась женщина (45 лет) с жалобами на слезотечение, раздражительность, сердцебиение, похудание, дрожь во всем теле, потливость. Объективно: ЧСС – 105 в минуту, АД 130/76 мм рт. ст. Щитовидная железа увеличена, двусторонний экзофтальм. Органы дыхания, пищеварения, мочевыделения – в норме. Какова причина таких изменений в организме?

22. При обследовании больной обнаружено, что в крови содержание глюкозы 14,2 ммоль/л; рН 7,22; в моче содержание глюкозы 1,2 г/л, реакция на ацетон положительная. Как можно объяснить эти изменения?
23. У пациента при обследовании выявлена полная правосторонняя потеря болевой и температурной чувствительности. Какова возможная локализация повреждения центральной нервной системы?
24. В результате травмы, полученной при падении с высоты, произошла остановка дыхания. Проводилось искусственное дыхание, но самостоятельное дыхание не восстановилось. В каком отделе поврежден мозг?
25. У обследуемого больного выявлено нарушение зрения и слуха, отсутствие поворота головы и глаз в сторону звука и света. Где локализуется повреждение?
26. Во время спортивных соревнований у «болельщиков» возможно возникновение нарушений деятельности сердечно-сосудистой системы. С чем связано возникновение таких нарушений?
27. В ЭЭГ теменных и затылочных отведений у здорового человека зарегистрированы α -волны. В каком состоянии находится этот испытуемый?
28. В ЭЭГ теменных и затылочных отведений зарегистрированы β -волны. Определите, в каком состоянии может находиться этот испытуемый?
29. Какой тип высшей нервной деятельности у человека, имеющего низкую умственную работоспособность, слабую память, неустойчивое внимание, легкую отвлекаемость, неспособность к длительному ожиданию?
30. Человек видит 5 строку таблицы Сивцева ($D=10,0$) на расстоянии 5 м. Какова острота его зрения?
31. Пожилой человек, в отличие от молодого, нуждается в два раза большем освещении предметов. Каковы возможные причины этого явления?
32. Испытуемый правильно различает буквы первого ряда таблицы Сивцева ($D=50,0$) с расстояния 4 м. Определите остроту зрения у этого человека?
33. Студента утром разбудил будильник, и он рассказал, что видел сон. В какую стадию сна проснулся студент? Что характерно для этой стадии сна? Как эту стадию сна можно обнаружить у спящего человека?
34. На экспертизу привезли человека, который утверждал, что не слышит звуков. Однако анализ ЭЭГ, зарегистрированной от височных областей коры мозга, помог отвергнуть ложное утверждение обследуемого. Что увидел врач на ЭЭГ при включении звонка?

Почему врач регистрировал ЭЭГ от височных областей мозга? Волны какой частоты и амплитуды появились на ЭЭГ при включении.

35. В условиях температурного комфорта один испытуемый выпивает 0,5 л слабоминерализированной воды, другой – 0,5 л минеральной воды с высоким содержанием солей. У какого из испытуемых после такой водной нагрузки диурез будет выше? Какие гомеостатические функции почек проявляются при изменении диуреза после водной нагрузки?
36. После удаления желудка (гастрэктомии) пациенту назначены инъекции витамина В₁₂. Для каких физиологических процессов необходим витамин В₁₂? Почему после удаления желудка парентеральное введение витамина В₁₂?
37. Студент находится на экзамене. Он сильно волнуется. Во рту у него пересохло. Почему это произошло и как в этих условиях происходит регуляция образования слюны?
38. Человек, погружаясь в теплую ванну, сначала испытывает ощущение холода, а затем – тепла. Объясните температурные ощущения человека. 2. Где находятся центры терморегуляции? 3. Каковы взаимоотношения между центрами теплоотдачи и теплопродукции?
39. Человек в дождливую погоду при температуре окружающей среды 5 °С в течение 40 минут ожидает на остановке автобус. Охарактеризуйте теплоотдачу у данного человека во время ожидания транспорта. 2. Как изменится теплопродукция у данного человека? 3. В какую погоду человек замерзнет быстрее: в дождливую или сухую, если остальные погодные условия одинаковы?
40. При легком отравлении угарным газом человек почувствовал слабость, головокружение, сердцебиение. 1. Каков механизм подобных явлений? 2. Как при этом изменяется кислородная емкость крови? 3. Как избавить пострадавшего от этих симптомов без лекарственных препаратов?
41. У человека, участвующего в марафонском забеге в Долине Смерти (США) при температуре воздуха около 50 °С, через 1 ч бега взяли анализ крови. Какие гомеостатические параметры крови могли измениться и почему? 2. Какие рекомендации можно дать спортсмену до начала соревнований?
42. При регистрации и анализе ЭКГ у обследуемого выявлено замедление проведения возбуждения от предсердий к желудочкам в 1,5 раза. 1. Какие изменения на ЭКГ свидетельствуют об этом? 2. Как называются эти изменения?
43. У обследуемого в состоянии оперативного покоя зарегистрированы: ЧСС – 70 уд./мин, МОК (минутный объем кровообращения) – 5 л/мин. При выполнении физической нагрузки на велоэргометре

сердечный выброс (ударный объем крови – УОК) у этого обследуемого увеличился на 20%, а ЧСС – на 100%. 1. Чему равен МОК у обследуемого при выполнении работы на велоэргометре? 2. Как можно оценить гемодинамическую реакцию пациента на физическую нагрузку, и с чем она может быть связана?

44. Суточные энергозатраты обследуемого пациента составили 2700 ккал. В состав его пищевого рациона входят: 120 г белков, 110 г жиров и 360 г углеводов. Количество азота мочи за сутки у пациента составило 19 г. Восполняет ли данный рацион суточные энергозатраты пациента? Является ли данный пищевой рацион сбалансированным? Оцените азотистый баланс пациента.
45. Больному рекомендована диета, включающая повышенное количество хлеба из муки грубого помола и овощей? Каков смысл включения в рацион указанных продуктов?
46. В тонком кишечнике происходят процессы полостного и пристеночного пищеварения, в которых участвуют одни и те же ферменты и пищевой субстрат. В чем же отличие этих процессов?
47. Переваренная в желудке пища поступает в двенадцатиперстную кишку, через пилорический сфинктер. Что определяет открытие и закрытие пилорического сфинктера?
48. В желчи нет пищеварительных ферментов. Участвует ли она в процессах пищеварения. Каким образом?
49. При исследовании способности желудочного сока переваривать белки в зависимости от рН было показано, что при двух значениях рН: 1,5–2,0 и 3,0–3,5 гидролиз белков наиболее выражен. С чем связано наличие двух оптимумов рН для желудочного сока?
50. Экспериментальное животное – крыса – находится в клетке, где имеется свободный доступ к корму и воде. Животному введена микродоза ангиотензина II в боковые желудочки мозга. Какое поведение животного можно будет наблюдать? Какие клинические ситуации могут привести к повышению уровня эндогенного ангиотензина II в плазме крови и ликвор?

У. ТЕСТЫ

1. Непосредственное действие на органы-мишени оказывают гормоны: а) тропные; б) эффекторные; в) либерины; г) рилизинг-гормоны.
2. Рилизинг-гормоны выделяются клетками: а) аденогипофиза; б) гипоталамуса; в) поджелудочной железы; г) эпифиза.
3. Синтез и выделение эффекторных гормонов регулируют: а) гормоны нейрогипофиза; б) гормоны аденогипофиза; в) рилизинг-гормоны; г) медиаторы.
4. Тропные гормоны выделяются клетками: а) аденогипофиза; б) нейрогипофиза; в) гипоталамуса; г) эпифиза.
5. При нехватке вазопрессина наблюдается: а) увеличение мочеобразования; б) уменьшение мочеобразования; в) мочекаменная болезнь; г) непроизвольное мочеиспускание.
6. Гормоны называются биологически активными веществами, т.к.: а) действуют быстро; б) даже в малых концентрациях оказывают значительное физиологическое действие; в) оказывают длительный эффект; г) вырабатываются в специальных клетках.
7. К эндокринным железам не относится: а) эпифиз; б) гипофиз; в) щитовидная железа; г) печень.
8. Глюкокортикоиды вырабатываются в ... надпочечников: а) сетчатой зоне; б) клубочковой зоне; в) пучковой зоне; г) мозговом веществе.
9. Глюкокортикоиды: а) уменьшают воспалительный процесс; б) улучшают иммунитет; в) уменьшают уровень сахара в крови; г) вызывают сосудорасширяющий эффект.
10. Адренотропный гормон оказывает влияние на продукцию: а) глюкокортикоидов; б) минералокортикоидов; в) половых гормонов; г) адреналина.
11. Какие гормоны продуцируются секреторными клетками аденогипофиза: а) тиреотропин, окситоцин, АКТГ, пролактин; б) тиреотропин, вазопрессин, АКТГ, гонадотропин; в) тиреотропин, АКТГ, соматотропин, ФСГ; г) тиреотропин, АКТГ, ФСГ, вазопрессин.
12. Соматотропин: а) вызывает окостенение хрящевой ткани; б) снижает синтез РНК; в) увеличивает количество аминокислот в плазме; г) повышает образование жира из углеводов.
13. Избыток вазопрессина в организме приводит к: а) сахарному диабету; б) снижению артериального давления; в) несахарному диабету; г) задержке воды в организме.

14. В щитовидной железе вырабатываются: а) тироксин, паратгормон; б) тироксин, кальцитонин; в) тироксин, либерин; г) тироксин, соматотропин.
15. Гиперфункция щитовидной железы приводит к: а) задержке развития, миксидеме; б) тахикардии, потере массы тела; в) повышению массы тела, снижению обмена веществ; г) кретинизму, нарушению пропорций тела.
16. Кальцитонин: а) увеличивает уровень Са в крови; б) снижает процесс минерализации кости; в) снижает уровень Са в крови; г) является одним из минералокортикоидов.
17. Паратгормон вырабатывается в: а) щитовидной железе; б) аденогипофизе; в) надпочечниках; г) паращитовидной железе.
18. Паратгормон приводит к: а) уменьшению обратного всасывания ионов К; б) минерализации кости и снижению Са в крови; в) деминерализации кости и повышению Са в крови; г) увеличению обратного всасывания ионов К.
19. Гормоны аденогипофиза: а) вызывают сокращение гладких мышц матки; б) регулируют содержание меланина в коже; в) уменьшают мочеотделение; г) регулируют рост человека.
20. Гормоны нейрогипофиза: а) стимулируют деятельность щитовидной железы; б) вызывают сокращение гладких мышц матки; в) регулируют рост человека; г) стимулируют деятельность половых желез.
21. Какие из перечисленных гормонов обладают иммунодепрессантным действием: а) минералокортикоиды; б) глюкокортикоиды; в) паратгормон; г) норадреналин.
22. Альдостерон вырабатывается в: а) сетчатой зоне; б) пучковой зоне; в) мозговом веществе; г) клубочковой зоне.
23. В надпочечниках половые гормоны выделяются в: а) сетчатой зоне; б) пучковой зоне; в) мозговом веществе; г) клубочковой зоне.
24. Альдостерон: а) уменьшает реабсорбцию ионов Na и Cl; б) усиливает реабсорбцию ионов Na и Cl; в) снижает воспалительные реакции; г) оказывает противоаллергическое действие.
25. В поджелудочной железе вырабатываются: а) инсулин, глюкагон, соматотропин; б) инсулин, глюкагон, соматостатин; в) инсулин, глюкаген; г) инсулин, глюкагон.
26. Антагонистом инсулина не являются: а) глюкагон; б) глюкокортикоиды; в) тироксин; г) альдестерон.
27. На какие функции организма оказывает влияние гормон – тироксин: а) депонирование гликогена в печени и мышцах, уровень сахара в крови, жировой обмен; б) обмен Са, возбудимость тканей; в) теплопродукцию, белковый обмен, рост и дифференцировку

- тканей; г) снижает аллергические реакции. Обладает противовоспалительным действием.
28. Стимулирует распределение пигмента в хроматофорах: а) меланин; б) интермедин (МСГ); в) релаксин; г) окситоцин.
 29. Усиливает действия симпатических нервов; стимулирует расщепление гликогена печени и мышц: а) инсулин; б) адреналин; в) глюкагон; г) тироксин.
 30. Вызывает сужение кровеносных сосудов: а) адреналин; б) тироксин; в) норадреналин; г) глюкагон.
 31. Половые гормоны синтезируются из: а) аминокислот; б) холестерина; в) пептидов; г) жирных кислот.
 32. Какие вещества действуют как гормоны и как медиаторы: а) ацетилхолин; б) холестерин; в) гистамин; г) адреналин.
 33. Инактивация гормонов происходит в основном в: а) печени; б) почках; в) селезенке; г) кишечнике.
 34. Увеличивают уровень сахара в крови: а) глюкагон; б) адреналин; в) тестостерон; г) эстрогены.
 35. Гипофункция щитовидной железы выражается в: а) увеличении обмена веществ, зобе; б) снижении обмена веществ, миксидеме; в) задержке роста; г) усилении мобилизации жира из депо.
 36. Тестостерон: а) замедляет синтез белка; б) увеличивает содержание жира в депо; в) стимулирует эритропоэз; г) угнетает иммунитет.
 37. Тестостерон: а) ускоряет синтез белка; б) увеличивает содержание жира в депо; в) угнетает эритропоэз; г) угнетает воспалительные реакции.
 38. Эстрогены: а) ускоряют синтез белка; б) увеличивают содержание жира в депо; в) увеличивают эритропоэз; г) улучшают иммунитет.
 39. Эстрогены: а) задерживают азот, воду, соли; б) увеличивают содержание сахара в крови; в) усиливают эритропоэз; г) усиливают рост волос.
 40. К железам внутренней секреции не относится: а) селезенка; б) тимус; в) эпифиз; г) гипофиз.
 41. Онкотическое давление крови в основном обусловлено: а) эритроцитами; б) белками; в) лейкоцитами; г) солями натрия.
 42. Осмотическое давление крови в основном обусловлено: а) эритроцитами; б) белками; в) лейкоцитами; г) солями натрия.
 43. Пределы рН крови, совместимые с жизнью: а) 7,0–7,8; б) 5,3–5,5; в) 3,4–4,0; г) 8,6–9,0.
 44. Сдвиг реакции крови в щелочную сторону называется: а) алкалоз; б) ацидоз; в) гомеостаз; г) гемостаз.
 45. Сдвиг реакции крови в кислую сторону называется: а) алкалоз; б) ацидоз; в) гомеостаз; г) гемостаз.

46. Объем крови, приходящихся на долю форменных элементов, называется: а) СОЭ; б) гематокрит; в) гемопоз; г) гемостаз.
47. Для образования эритроцитов не требуется: а) железо; б) медь; в) фолиевая кислота; г) витамин С.
48. Лимфа в организме человека образуется из: а) крови; б) тканевой жидкости; в) ликвора; г) секретов поджелудочной железы.
49. В норме у мужчин в 1 мкл крови содержится эритроцитов: а) 4,5–5,0 млн; б) 3,0–4,0 млн; в) 5,0–6,0 млн; г) 4,0–4,5 млн.
50. Гемоглобин, присоединивший к себе кислород: а) оксигемоглобин; б) дезоксигемоглобин; в) карбгемоглобин; г) карбоксигемоглобин.
51. Гемоглобин, отдавший кислород: а) оксигемоглобин; б) дезоксигемоглобин; в) карбгемоглобин; г) карбоксигемоглобин.
52. Гемоглобин, соединенный с углекислым газом: а) оксигемоглобин; б) дезоксигемоглобин; в) карбгемоглобин; г) карбоксигемоглобин.
53. Соединение гемоглобина с угарным газом: а) оксигемоглобин; б) дезоксигемоглобин; в) карбгемоглобин; г) карбоксигемоглобин.
54. СОЭ у здорового мужчины в норме: а) 2–15 мм/г; б) 1–10 мм/ч; в) 1–15 мм/ч; г) 5–20 мм/ч.
55. СОЭ у здоровой женщины в норме: а) 2–15 мм/г; б) 1–10 мм/ч; в) 1–15 мм/ч; г) 5–20 мм/ч.
56. У человека эритропоз снижают: а) тестостерон; б) эстрогены; в) недостаток O_2 в воздухе; г) тироксин.
57. Созревшие эритроциты циркулируют в крови в течение: а) 30–50 дней; б) 100–120 дней; в) 200–250 дней; г) 90–100 дней.
58. К гранулацитам не относятся: а) лимфоциты; б) базофилы; в) нейтрофилы; г) эозинофилы.
59. Наибольшей фагоцитарной способностью обладают: а) лимфоциты; б) базофилы; в) нейтрофилы; г) эозинофилы.
60. Количество эозинофилов увеличивается при: а) воспалительных заболеваниях; б) пневмониях; в) бронхиальной астме; г) глистных инвазиях.
61. Количество базофилов увеличивается при: а) инфицировании кожи; б) пневмониях; в) аллергических заболеваниях; г) глистных инвазиях.
62. Центральным звеном иммунной системы организма являются: а) базофилы; б) лимфоциты; в) нейтрофилы; г) моноциты.
63. Процесс свертывания крови ускоряют: а) понижение t° ; б) тепло; в) гепарин; г) гладкая поверхность.
64. Продолжительность жизни тромбоцитов: а) 100–120 дней; б) 5–11 дней; в) 30–50 дней; г) до 300 дней.
65. Большинство плазменных факторов свертывания крови образуется в: а) селезенке; б) красном костном мозге; в) печени; г) почках.

66. Для синтеза некоторых плазменных факторов свертывания крови необходим: а) витамин К; б) витамин А; в) витамин В₁₂; г) железо.
67. Основу тромба образует: а) тромбин; б) фибрин; в) тромбопластин; г) фибриноген.
68. К антикоагулянтам относятся: а) гистамин; б) гепарин; в) фибриноген; г) тромбопластин.
69. У человека с 1(0) группой крови в плазме крови содержится: а) агглютинин α; б) агглютинины α, β; в) агглютинины А, В; г) агглютиноген А, агглютинин В.
70. Агглютинация происходит, если в крови встречаются: а) одноименные агглютинины; б) разноименные агглютинин и агглютиноген; в) одноименные агглютинин и агглютиноген; г) разноименные агглютинины.
71. К факторам, ускоряющим процесс гемокоагуляции, относится: а) понижение температуры; б) повышение температуры; в) гепарин; г) ионы Са.
72. К факторам, замедляющим процесс гемокоагуляции, относится: а) повышение температуры; б) ионы Са; в) гепарин; г) соприкосновение с шероховатой поверхностью.
73. Большинство плазменных факторов свертывания крови образуется в: а) печени; б) селезенке; в) лимфатических узлах; г) красном костном мозге.
74. Для образования эритроцитов требуются: а) медь; б) витамины; в) фолиевая кислота; г) медь, витамины, фолиевая кислота.
75. Сердечная мышца обладает свойством: а) автоматия; б) возбудимость; в) раздражимость; г) проводимость.
76. В норме пейсмекером 1 является: а) атриовентрикулярный узел; б) синопредсердный узел; в) пучок Гиса; г) волокна Пуркинье.
77. Степень автоматии тем выше: а) чем ближе расположение к синопредсердному узлу; б) чем дальше расположение к синопредсердному узлу; в) чем ближе расположение к атриовентрикулярному узлу; г) чем ближе расположение к волокнам Пуркинье.
78. К развитию плато-потенциала действия в кардиомиоцитах приводит: а) вход ионов Na⁺ в клетку; б) выход ионов K⁺ из клетки; в) вход Са⁺ в клетку; г) K⁺ - Na⁺ насос, закрытие каналов.
79. Экстрасистолию могут вызвать: а) снижение концентрации K⁺ во внеклеточной жидкости; б) увеличение концентрации K⁺ во внеклеточной жидкости; в) недостаток O₂; г) снижение концентрации K⁺ во внеклеточной жидкости, недостаток O₂.
80. Первый систолический тон сердца совпадает с: а) закрытием полулунных клапанов; б) закрытием атриовентрикулярных клапанов; в) открытием полулунных клапанов; г) открытием атриовентрикулярных клапанов.

81. Второй диастолический тон сердца совпадает с: а) закрытием полулунных клапанов; б) закрытием атриовентрикулярных клапанов; в) открытием полулунных клапанов; г) открытием атриовентрикулярных клапанов.
82. Зубец Р электрокардиограммы отражает: а) сокращение предсердий; б) возбуждение предсердий; в) возбуждение желудочков; г) проведение возбуждения от предсердий к желудочкам.
83. Интервал от зубца Р до зубца Q указывает на: а) сокращение предсердий; б) возбуждение предсердий; в) возбуждение желудочков; г) проведение возбуждения от предсердий к желудочкам.
84. В свертывании крови действуют белки: а) глобулин, тромбопластин; б) тромбин, фибрин; в) фибрин, альбумин; г) тромбопласты, альбумин.
85. Частоту и силу сердечных сокращений увеличивают: а) импульсы парасимпатических нервов; б) ионы кальция; в) ионы калия; г) норадреналин.
86. Частоту и силу сердечных сокращений снижают: а) импульсы симпатических нервов; б) ионы кальция; в) ионы калия; г) адреналин.
87. Частоту и силу сердечных сокращений увеличивают: а) импульсы симпатических нервов; б) ионы кальция; в) ионы калия; г) ацетилхолин.
88. Электрокардиограмма отражает: а) процесс сокращения всех отделов сердца; б) процесс возникновения возбуждения и его проведение; в) систолу и диастолу; г) а + в.
89. При ЧСС 70 ударов в минуту и систолическом объеме крови 70 мл минутный объем крови равен: а) 4,2 л; б) 1,4 л; в) 4,9 л; г) 3,5 л.
90. Минутный объем крови 4,9 л, систолический объем крови 70 мл, ЧСС при этом: а) 60 ударов в минуту; б) 70 ударов в минуту; в) 65 ударов в минуту; г) 75 ударов в минуту.
91. При ЧСС 50 ударов в минуту и систолическом объеме крови 70 мл, минутный объем крови равен: а) 3,5 л; б) 4,2 л; в) 4,9 л; г) 1,3 л.
92. «Закон сердца» Франка–Старлинга «Чем больше растянуты волокна, тем: а) меньше сила сердечных сокращений; б) реже сила сердечных сокращений; в) больше сила сердечных сокращений; г) а + б.
93. Волокна правого блуждающего нерва иннервируют: а) пейсмекер II порядка; б) пейсмекер I порядка; в) пейсмекер III порядка; г) волокна желудочков.
94. Волокна левого блуждающего нерва иннервируют: а) пейсмекер II порядка; б) пейсмекер I порядка; в) пейсмекер III порядка; г) волокна желудочков.

95. Инотропное влияние блуждающего и симпатического нервов на работу сердца заключается в изменении: а) частоты сердечных сокращений; б) силы сердечных сокращений; в) возбудимости сердечной мышцы; г) проводимости импульсов по сердечной мышце.
96. Хромотропное влияние блуждающего и симпатического нервов на работу сердца заключается в изменении: а) частоты сердечных сокращений; б) силы сердечных сокращений; в) возбудимости сердечной мышцы; г) проводимости импульсов по сердечной мышце.
97. Батмотропное влияние блуждающего и симпатического нервов на работу сердца заключается в изменении: а) частоты сердечных сокращений; б) силы сердечных сокращений; в) возбудимости сердечной мышцы; г) проводимости импульсов по сердечной мышце.
98. Дромotropное влияние блуждающего и симпатического нервов на работу сердца заключается в изменении: а) частоты сердечных сокращений; б) силы сердечных сокращений; в) возбудимости сердечной мышцы; г) проводимости импульсов по сердечной мышце.
99. К воздухоносным путям не относятся: а) трахея; б) бронхиолы; в) альвеолы; г) б + в.
100. Дыхательные пути от трахеи до альвеол «раздваиваются»: а) 20 раз; в) 16 раз; г) 23 раза; д) 25 раз.
101. Транзитную зону составляют бронхиолы: а) 1–16 поколений; б) 17–22 поколений; в) 20–23 поколений; г) только 23 поколение.
102. К инспираторным мышцам относятся: а) мышцы живота; б) диафрагма; в) мышцы брюшной стенки; г) внутренние межреберные мышцы.
103. К экспираторным мышцам относятся: а) мышцы живота; б) диафрагма; в) наружные межреберные; г) б + в.
104. При обычном спокойном дыхании выдох осуществляется: а) пассивно; б) за счет инспираторных мышц; в) за счет экспираторных мышц; г) б + в.
105. В лимфатические капилляры ворсинок кишечника всасываются: а) моносахариды; б) аминокислоты; в) витамины группы В; г) глицерин.
106. В слюне содержатся: а) муцин, амилаза, пепсин, гастрин; б) муцин, амилаза, мальтаза, лизоцим; в) лактаза, амилаза, липаза, мальтоза; г) инвертаза, мальтаза, амилаза, муцин.
107. Пепсиноген вырабатывают: а) главные клетки; б) обкладочные; в) добавочные; г) а + в.
108. Соляную кислоту вырабатывают: а) главные клетки; б) обкладочные; в) добавочные; г) а + в.
109. Муцин в желудке вырабатывают: а) главные клетки; б) обкладочные; в) добавочные; г) а + в.

110. Избыточные аминокислоты в организме: а) выводятся с мочой; б) откладываются в виде жира; в) преобразуются в глюкозу; г) б + в.
111. Всасывание жиров происходит в: а) желудке; б) поджелудочной железе; в) тонком кишечнике; г) толстом кишечнике.
112. Стероиды тканей мозга и коры надпочечников синтезируются из: а) животных жиров; б) белков и углеводов; в) растительных жиров; г) холестерина.
113. В тонком кишечнике в кровь не всасываются: а) аминокислоты; б) жирные кислоты; в) глюкоза; г) пептиды.
114. В кровеносные капилляры тонкого кишечника всасываются: а) глицерин; б) жирные кислоты; в) аминокислоты; г) а + б.
115. Под внутренним дыханием понимается: а) диффузия дыхательных газов из альвеол в кровь легочных капилляров; б) транспорт дыхательных газов по кровеносным сосудам; в) диффузия дыхательных газов из крови капилляров в ткани; г) осуществление окислительных реакций в клетке.
116. Как отразится на дыхании двусторонняя перерезка блуждающих нервов: а) дыхание будет поверхностным и частым; б) произойдет остановка дыхания; в) произойдет задержка дыхания; г) дыхание станет более глубоким и редким.
117. Как влияет на дыхание снижение углекислого газа в крови: а) дыхание тормозится; б) дыхание усиливается; в) дыхание не изменяется; г) остановка дыхания.
118. Как влияет на дыхание повышение кислорода в крови: а) дыхание тормозится; б) дыхание усиливается; в) дыхание не изменяется; г) остановка дыхания.
119. В воздухе 20% кислорода, давление 300 мм рт. ст., парциальное давление кислорода: а) $300 \times 100 : 20$; б) $300 : 20 \times 100$; в) $300 \times 20 : 100$; г) $(300 - 20) : 100$.
120. Газообмен в легких происходит за счет: а) разницы онкотических давлений; б) разницы осмотических давлений; в) диффузии; г) разницы парциальных давлений.
121. Дыхательный центр находится в: а) промежуточном мозге; б) продолговатом мозге; в) варолиевом мосте; г) б + в.
122. Поддержание в крови постоянного уровня кислорода происходит: а) пассивно; б) гуморально; в) рефлекторно; г) по мере необходимости.
123. Какой отдел пищеварительного тракта характеризуется максимальной площадью всасывающей поверхности: а) желудок; б) толстый кишечник; в) тонкий кишечник; г) ротовая полость.
124. Функция желчи в пищеварении заключается в: а) расщепляет жиры; б) денатурирует белки; в) эмульгирует жиры; г) улучшает рост микрофлоры кишечника.

125. Какие преобразования жиров, белков и углеводов в организме являются экзотермическими: а) окисление в тканях до конечных продуктов; б) синтез жиров, белков и углеводов в тканях; в) ферментативное расщепление в пищеварительном тракте; г) а + в.
126. Что лежит в основе прямой физиологии колориметрии: а) учет количества выделенного CO_2 ; б) непосредственное измерение количества выделяемого организмом тепла; в) учет количества выделенного организмом CO_2 ; г) учет количества поглощенного O_2 .
127. Какая величина дыхательного коэффициента характерна для окисления углеводов: а) 0,7; б) 0,8; в) 0,9; г) 1,0.
128. При окислении какого из питательных веществ калорический коэффициент кислорода имеет наибольшую величину: а) белков; б) жиров; в) смеси равных количеств белков, жиров и углеводов; г) углеводов.
129. В каком случае у человека наблюдается положительный азотистый баланс: а) при беременности; б) в период роста; в) при снижении содержания белков в пище; г) а + б.
130. Основные центры терморегуляции находятся в: а) гипофизе; б) гипоталамусе; в) мозжечке; г) продолговатом мозге.
131. Какие из перечисленных органов играют главную роль в терморегуляции: а) мышцы, печень, желудочно-кишечный тракт; б) мышцы, печень, кожа; в) печень, сердце, легкие; г) печень, желудочно-кишечный тракт, легкие.
132. Какое количество тепла теряется организмом при испарении с поверхности кожи 1 г воды: а) 58 ккал; б) 5,8 ккал; в) 0,058 ккал; г) 0,58 ккал.
133. Как изменяется теплопродукция и теплоотдача у гомойотермных животных при понижении температуры внешней среды: а) теплопродукция уменьшается, теплоотдача увеличивается; б) теплопродукция уменьшается, теплоотдача уменьшается; в) теплопродукция увеличивается, теплоотдача уменьшается; г) теплопродукция увеличивается, теплоотдача увеличивается.
134. Процесс отдачи тепла посредством движущегося потока частиц воздуха или воды: а) кондукция; б) испарения; в) конвекция; г) излучения.
135. Эпителий кишечника, кроме пищеварительных ферментов, выделяет слизистый секрет, предотвращающий самопереваривание стенок пищеварительного тракта. Он называется: а) лизоцим; б) окситоцин; в) муцин; г) ренин.
136. Углеводы расщепляются в пищеварительном тракте ферментами, которые выделяют: а) слюнные железы, желудок, кишечник; б) слюнные железы, поджелудочная железа, тонкий кишечник;

- в) желудок, поджелудочная железа, кишечник; г) желудок, слюнные железы, тонкий и толстый кишечник.
137. Жиры расщепляются в пищеварительном тракте ферментами, которые выделяют: а) слюнные железы, желудок, толстый кишечник; б) желудок, поджелудочная железа, тонкий и толстый кишечник; в) слюнные железы, печень, тонкий кишечник; г) поджелудочная железа, желудок, печень, тонкий кишечник.
138. Желудочный сок человека содержит соляную кислоту, которая: а) действует как антисептик; б) способствует превращению пепсиногена в пепсин; в) способствует расщеплению углеводов; г) а + б.
139. Желчь выполняет следующие функции: а) активизирует ферменты; б) растворяет продукты гидролиза жиров; в) расщепляет углеводы; г) а + б.
140. Клетчатка в организме расщепляется в: а) желудке; б) тонком кишечнике; в) слепой кишке; г) практически не переваривается.
141. Мочевина образуется в результате расщепления: а) аминокислот; б) белков; в) липидов; г) а + б.
142. Главное значение витаминов для организма: а) является пластическим материалом и источником энергии; б) служат исходными веществами для синтеза ферментов клетки; в) участвуют в биосинтезе гормонов; г) входят в состав активного центра ряда ферментов.
143. Жирорастворимыми не являются витамины: а) А; б) Д; в) Е; г) Р.
144. К внутренней среде организма не относится: а) кровь; б) лимфа; в) содержимое кишечника; г) межклеточная жидкость.
145. В состав межклеточной жидкости не входит: а) минеральные соли; б) лимфоциты; в) белок; г) вода.
146. Лимфа в организме образуется из: а) крови; б) секрета поджелудочной железы; в) тканевой жидкости; г) выделений селезенки.
147. Тромбоциты образуются в: а) желтом костном мозге; б) красном костном мозге; в) тимусе; г) лимфатических узлах.
148. Эритроциты образуются в: а) желтом костном мозге; б) красном костном мозге; в) тимусе; г) лимфатических узлах.
149. В свертывании крови участвуют ионы: а) натрия; б) железа; в) кальция; г) магния.
150. Движение крови по сосудам не обеспечивают: а) работа сердца; б) дыхательные движения; в) разница давлений в сосудах; г) сокращение гладкой мускулатуры.
151. Количество кислорода, поступившего в ткани животного, зависит от: а) площади дыхательной поверхности; б) массы тела; в) разности концентраций кислорода и углекислого газа на дыхательной поверхности; г) а + в.

152. Обмен кислорода и углекислого газа между кровью и клеткой через стенки капилляров осуществляется путем: а) осмоса; б) диффузии; в) облегченной диффузии; г) активного транспорта.
153. Ферменты липазы расщепляют: а) углеводы; б) жиры; в) белки; г) аминокислоты.
154. Ферменты нуклеазы расщепляют: а) углеводы; б) жиры; в) нуклеиновые кислоты; г) белки.
155. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывают секрета вазопрессина: а) вызывает уменьшение; б) вызывает увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
156. Какой из процессов происходит в клубочке нефрона: а) секрета; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
157. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывает пониженная секрета антидиуретического гормона: а) вызывает ее уменьшение; б) вызывает ее увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
158. Какой из процессов происходит в канальцах нефрона: а) образование камней; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
159. Оплодотворение у человека происходит в: а) придатке яичка; б) яичнике; в) матке; г) маточной трубе.
160. Слияние мочевыводительных и половых путей в мужском организме происходит в: а) яичке; б) куперовой железе; в) придатке яичка; г) предстательной железе.
161. Взаимодействие материнского организма и плода начиная с 4 месяца беременности осуществляется благодаря: а) околоплодным водам; б) плаценте; в) микрофлоре кишечника; г) желтому телу беременности.
162. Фильтрация крови в почке происходит в: а) пирамидках; б) лоханке; в) капсуле нефрона; г) воротах почки.
163. Какие вещества выходят в капсулу из клубочка капилляров: а) сахар; б) мочевины; в) белок; г) а + б.
164. Центр мочеиспускания находится в: а) продолговатом мозге; б) крестцовом отделе спинного мозга; в) мосту; г) а + б.
165. Какой из перечисленных гормонов способствует росту матки при беременности: а) фолликулин; б) в + г; в) прогестерон; г) эстрогены.
166. Какие из перечисленных гормонов обладают противовоспалительным действием: а) адреналин; б) минералокортикоиды; в) глюкокортикоиды; г) тестостерон.
167. Фолликулостимулирующий гормон у мужчин: а) способствует образованию андрогенов; б) способствует образованию сперма-

- тозоидов; в) практически не выделяется; г) определяет отцовские чувства.
168. Фолликулостимулирующий гормон у женщин: а) вызывает рост и развитие фолликулов; б) способствует образованию желтого тела; в) стимулирует образование эстрогенов; г) стимулирует рост молочных желез.
169. Окситоцин: а) вырабатывается аденогипофизом; б) участвует в родовой деятельности; в) повышает артериальное давление; г) регулирует секрецию эстрогенов.
170. Что регулируют моментальные реакции организма: а) гормоны; б) периферическая нервная система; в) центральная нервная система; г) а + в.
171. Значение дыхания для организма: а) охлаждение; б) окисление питательных веществ; в) синтез АТФ; г) б + в.
172. В каком состоянии находится кислород и углекислый газ в тканевой жидкости: а) химическое соединение; б) водорастворимое состояние; в) свободное состояние; г) а + в.
173. Какая пищеварительная железа очищает кровь от вредных веществ, превращает аммиак в мочевины: а) поджелудочная железа; б) печень; в) почки; г) селезенка.
174. Где у человека находятся центры голода и жажды: а) гипоталамус; б) продолговатый мозг; в) кора больших полушарий; г) таламус.
175. Какие органы и системы органов выполняют выделительную функцию: а) почки; б) легкие; в) желудочно-кишечный тракт; г) кожа.
176. Почему кровеносный сосуд, доставляющий кровь от плаценты через пуповину внутрь плода, называют пупочной веной: а) несет венозную кровь; б) впадает в правое предсердие; в) несет кровь от сердца; г) а + в.
177. Под воздействием каких факторов нерастворимые жирные кислоты превращаются в пищеварительном тракте в растворимые: а) липазы; б) желчных кислот; в) соляной кислоты; г) амилазы.
178. При каких условиях трипсиноген переходит в трипсин: а) под влиянием соляной кислоты; б) под влиянием энтерокиназы; в) при соприкосновении с кишечным соком; г) б + в.
179. Какова роль секретина в процессе пищеварения: а) стимулирует секрецию кишечного сока; б) стимулирует секрецию желчи; в) стимулирует секрецию желудочного сока; г) стимулирует секрецию сока поджелудочной железы.
180. В каком случае имеет место активация секретина: а) при воздействии желчи на стенку двенадцатиперстной кишки; б) при воздействии сока поджелудочной железы на стенку двенадцатипер-

- стной кишки; в) при воздействии желудочного сока на стенку двенадцатиперстной кишки; г) перед приемом пищи.
181. У зародыша начиная с 7–8 недели эмбрионального развития кровотока происходит в: а) селезенке; б) печени; в) красном костном мозге; г) желтом костном мозге.
182. К центральным органам иммунной системы относятся: а) костный мозг; б) эпифиз; в) тимус; г) а+в.
183. Фильтрация основана на: а) градиенте гидростатического давления; б) градиенте онкотического давления; в) переносе веществ против электрохимического градиента; г) участии переносчика.
184. Активный транспорт основан на: а) градиенте гидростатического давления; б) градиенте онкотического давления; в) переносе веществ против электрохимического градиента; г) участии переносчика.
185. Для всасывания жирорастворимых витаминов необходимо наличие: а) жирных кислот; б) желчных кислот; в) воды; г) переносчиков.
186. Холестерин образуется в: а) надпочечниках; б) печени; в) селезенке; г) тимусе.
187. На сколько процентов повышается интенсивность основного обмена при приеме белковой пищи: а) 5–10; б) 25–30; в) 10–20; г) не повышается.
188. Аммиак образуется из: а) аминокислот; б) углеводов; в) жиров; г) белков.
189. При лихорадке: а) центр терморегуляции стимулирует повышение температуры тела; б) центр терморегуляции стимулирует понижение температуры тела; в) интенсивность теплопродукции превышает способность организма отдавать тепло; г) происходит расщепление бурого жира.
190. Процесс фильтрации обусловлен: а) онкотическим давлением белков плазмы; б) гидростатическим давлением крови в капиллярах; в) давлением жидкости в полости клубочка; г) а+в.
191. Какое количество первичной мочи образуется за сутки у человека: а) 150–180 л; б) 3–5 л; в) 30–50 л; г) 80–100 л.
192. Деятельность почек регулируется гормоном: а) вазопрессином; б) окситоцином; в) паратгормоном; г) адреналином.
193. Нервная система у человека развивается из: а) эктодермы; б) энтодермы; в) мезодермы; г) б+в.
194. Печень и поджелудочная железа развивается из: а) эктодермы; б) энтодермы; в) мезодермы; г) б+в.
195. Что приводит к интенсивному выбросу ацетилхолина из синаптической бляшки в синаптическую щель: а) деполяризация субсинаптической мембраны; б) деполяризация пресинаптической

- мембраны; в) деполяризация постсинаптической мембраны; г) гиперполяризация пресинаптической мембраны.
196. Какое трансмембранное перераспределение ионов K^+ и Na^+ характерно для начального момента развития потенциала действия: а) проникновение ионов K^+ внутрь клетки; б) проникновение ионов K^+ внутрь клетки; в) выход ионов K^+ из клетки; г) выход ионов Na^+ из клетки.
197. Как изменится потенциал покоя (ПП), если внутри нервной клетки искусственно увеличить на 30% концентрацию ионов K^+ : а) ПП снизится до 0; б) ПП увеличится; в) ПП останется без изменений; г) ПП уменьшится.
198. Фактором, определяющим величину потенциала покоя, является концентрационный градиент ионов: а) K^+ ; б) Na^+ ; в) Ca^{2+} ; г) Cl^- .
199. В генезе восходящей фазы потенциала действия ведущую роль играют ионы: а) K^+ ; б) Na^+ ; в) Ca^{2+} ; г) Cl^- .
200. Трансмембранный выходящий ионный ток K^+ во время развития потенциала действия обеспечивается: а) пассивной диффузией; б) активным транспортом; в) облегченной диффузией; г) работой насосов.
201. Сколько ионов перемещает через мембрану натрий-калиевый насос за один цикл: а) 2 иона Na^+ наружу и 3 иона K^+ внутрь клетки; б) 3 иона Na^+ наружу и 2 иона K^+ внутрь клетки; в) 3 иона Na^+ и 3 иона K^+ наружу; г) 2 иона Na^+ и 3 иона K^+ внутрь клетки.
202. Сколько АТФ требуется для транспорта через мембрану 1 иона кальция: а) 1 молекула; б) 2 молекулы; в) 3 молекулы; г) 4 молекулы.
203. Укажите функции клеток Реншоу спинного мозга: а) ограничивают поток импульсов от рецепторов в ЦНС; б) тормозят передачу импульсов по восходящим путям; в) тормозят активность нейронов; г) возбуждают мотонейроны на противоположной стороне.
204. Как повлияет на тонус мышц конечностей перерезка задних корешков спинного мозга: а) тонус мышц увеличится; б) тонус мышц не изменится; в) тонус мышц уменьшится; г) увеличится тонус сгибателей.
205. Для выделения медиатора в синаптическую щель большое значение имеет: а) поступление ионов кальция внутрь синаптической бляшки; б) поступление ионов кальция на постсинаптическую мембрану; в) поступление ионов калия внутрь синаптической бляшки; г) поступление ионов калия на постсинаптическую мембрану.
206. Укажите функции астроцитов: а) создание гематоэнцефалического барьера; б) выработка фактора роста нейронов; в) образование миелиновой оболочки; г) секреция спинно-мозговой жидкости.

207. Укажите функцию олигодендроцитов: а) создание гематоэнцифалического барьера; б) выработка фактора роста нейронов; в) образование миелиновой оболочки; г) секреция спинно-мозговой жидкости.
208. Укажите функцию микроглии: а) создание гематоэнцифалического барьера; б) выработка фактора роста нейронов; в) образование миелиновой оболочки; г) участие в фагоцитозе.
209. С помощью какого медиатора осуществляется постсинаптическое торможение: а) ГАМК; б) глицин; в) ацетилхолин; г) норадреналин.
210. Активация сокращения мышечного волокна происходит при действии ионов кальция на: а) тропонин; б) тропомиозин; в) саркоплазматический ретикулум; г) миозин.
211. Механизмом натрий-калиевого насоса является: а) облегченная диффузия; б) первично-активный транспорт; в) вторично-активный транспорт; г) простая диффузия.
212. Прямым источником энергии для мышечного сокращения является: а) креатинфосфат; б) АТФ; в) глюкоза; г) гликоген.
213. Какими образованиями представлен периферический отдел анализаторов: а) ганглиозными клетками; б) биполярными нейронами; в) рецепторами; г) интернейронами.
214. В какой из перечисленных областей коры больших полушарий головного мозга располагается корковый отдел зрительного анализатора: а) лобная область; б) затылочная область; в) теменная область; г) височная область.
215. Какой из перечисленных пигментов содержится в палочках: а) меланин; б) родопсин; в) йодопсин; г) хлоролаб.
216. Как изменится мембранный потенциал палочки под действием светового раздражителя: а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится.
217. На экспертизу привезли человека, утверждающего, что он не слышит звуков. Однако анализ ЭЭГ показал наличие ритмов в теменной области. Каких: а) α -ритм; б) β -ритм; в) γ -ритм; г) θ -ритм.
218. Полукружные каналы воспринимают угловые ускорения: а) только в одной плоскости вращения; б) в двух плоскостях вращения; в) в трех плоскостях вращения; г) во всех плоскостях вращения.
219. Коровое представительство кожной чувствительности расположено в: а) задней центральной извилине; б) затылочной области; в) теменной области; г) височной области.
220. Рецепторами болевой чувствительности являются: а) свободные нервные окончания; б) тельца Мейснера; в) тельца Паччини; г) колбы Краузе.

221. К проводниковому отделу болевого анализатора относятся:
а) задние рога спинного мозга; б) гипоталамус; в) лимбическая система; г) ретикулярная формация.
222. Причиной астигматизма является: а) искривление поверхности роговицы; б) увеличение кривизны хрусталика; в) увеличение продольной оси глаза; г) помутнение хрусталика.
223. Укажите, в каких клетках сетчатки глаза возникают потенциалы действия: а) палочки; б) колбочки; в) ганглиозные; г) биполярные.
224. Гормональная опиятная система представлена: а) вазопрессином; б) серотонином; в) дофамином; г) эндорфином.
225. Перепончатый лабиринт улитки заполнен: а) перилимфой; б) эндолимфой; в) тканевой жидкостью; г) спинно-мозговой жидкостью.
226. Эндолимфа улитки отличается от перилимфы: а) большим содержанием ионов калия; б) меньшим содержанием ионов калия; в) большим содержанием ионов хлора; г) большим содержанием ионов натрия.
227. Рецепторы отолитового аппарата возбуждаются при: а) угловых ускорениях; б) линейных ускорениях; в) действии звука.
228. Рецепторы полукружных каналов возбуждаются при: а) угловых ускорениях; б) линейных ускорениях; в) действии звука.
229. При ... изображение предмета находится перед сетчаткой глаза.
а) астигматизме; б) миопии; в) пресбиопии; г) гиперметропии.
230. Обонятельные рецепторы относятся к: а) механорецепторам; б) терморецепторам; в) барорецепторам; г) хеморецепторам.
231. Вкусовые рецепторы относятся к: а) первично чувствующим; б) вторично чувствующим; в) барорецепторам; г) хеморецепторам.
232. Зрительный нерв образован аксонами ... клеток сетчатки глаза:
а) горизонтальных; б) биполярных; в) амакриновых; г) ганглиозных.
233. Укажите, как изменяется сила и амплитуда звуковых колебаний с помощью слуховых косточек среднего уха: а) сила увеличивается, амплитуда снижается; б) сила уменьшается, амплитуда увеличивается; в) сила и амплитуда уменьшаются; г) сила и амплитуда увеличиваются.
234. Рецепторы, воспринимающие горькое, сосредоточены в основном:
а) на корне языка; б) на боковых поверхностях языка; в) на кончике языка; г) равномерно по всей поверхности.
235. На ЭЭГ, зарегистрированной от затылочной области головы, виден α -ритм. Каково состояние испытуемого: а) стрессовое; б) покоя с открытыми глазами; в) покоя с закрытыми глазами; г) глубокий естественный сон.

236. Ретикулярная формация мозгового ствола осуществляет: а) активацию коры больших полушарий; б) организацию сенсорных ощущений; в) замыкание рефлекторных дуг при раздражении рецепторов кожи; г) замыкание рефлекторных дуг при раздражении интерорецепторов.
237. Центры каких рефлексов располагаются в среднем мозге: а) мигательный; б) кашлевой; в) аккомодация глаз; г) сосательный.
238. Укажите рефлекс, связанный с четверохолмием: а) глотательные; б) позно-тонические; в) ориентировочные; г) статокинетические.
239. Какая структура является высшим подкорковым центром болевой чувствительности: а) таламус; б) гипоталамус; в) мозжечок; г) гиппокамп.
240. Позно-тонические статические рефлексы мозгового ствола включают в: а) восстановлении естественной позы; б) поддержании постоянного тонуса скелетных мышц; в) поддержании положения тела в пространстве; г) изменении мышечного тонуса при вращении.
241. К первично чувствующим рецепторам не относятся: а) болевые; б) обонятельные; в) вкусовые; г) тактильные.
242. Сенсорная информация поступает в нижние бугры четверохолмия от рецепторов: а) сетчатки глаза; б) улитки; в) тактильных рецепторов кожи конечностей; г) болевых рецепторов кожи туловища.
243. Отличие вегетативной нервной системы от соматической заключается: а) локализация ядер в ЦНС; б) не иннервирует скелетные мышцы; в) малый диаметр волокон.
244. Укажите влияние симпатических нервов: а) повышение уровня артериального давления; б) сужение бронхов; в) сокращение мочевого пузыря; г) усиление перистальтики кишечника.
245. Укажите влияние парасимпатической нервной системы: а) расширение бронхов; б) усиление секреции желудочного сока; в) расширение зрачков; г) учащение сердцебиения.
246. Где находятся тела преганглионарных нейронов симпатической нервной системы: а) в среднем мозге; б) в продолговатом мозге; в) в крестцовом отделе спинного мозга; г) в поясничном отделе спинного мозга.
247. Прекратится ли моторика кишечника после перерезки вегетативных нервов, иннервирующих кишечник: а) да; б) нет.
248. Медиатором преганглионарных волокон симпатической нервной системы является: а) ацетилхолин; б) норадреналин; в) серотонин; г) гистамин.
249. Никотин – это ... синапсов вегетативной нервной системы. а) блокатор ганглионарных; б) активатор ганглионарных.

250. К вегетативным реакциям спинного мозга относятся: а) глотание; б) мочеиспускание; в) торможение работы сердца; г) сужение сосудов.
251. Мужские половые гормоны у женщин вызывают ... эффект в отношении мышечной и костной тканей и ... в развитии вторичных половых признаков. а) анаболический, участвуют; б) анаболический, не участвуют; в) катаболический, участвуют; г) анаболический, не участвуют.
252. Роль плаценты как эндокринной железы сводится к секреции: а) хорионического гонадотропина; б) АКТГ; в) пролактина; г) тироксина.
253. Пубертатный скачок роста мальчиков связан с: а) резким повышением образования гормона роста; б) резким повышением образования андрогенов; в) взаимодействием гормона роста с умеренным количеством андрогенов; г) взаимодействием гормона роста с высоким уровнем андрогенов.
254. Остановка роста девочек связана с: а) резким повышением образования гормона роста; б) резким повышением образования эстрогенов; в) взаимодействием гормона роста с умеренным количеством эстрогенов; г) взаимодействием гормона роста с высоким уровнем эстрогенов.
255. Высокий уровень естественной освещенности стимулирует более раннее начало полового созревания через: а) эпифиз, образующий серотонин; б) эпифиз, образующий мелатонин; в) гипофиз, образующий ФСГ и ЛГ; г) надпочечники, образующие половые гормоны.
256. Развитие яйцеклетки в яичнике у женщины регулируется: а) ФСГ; б) пролактином; в) окситоцином; г) ЛГ.
257. При созревании и сохранении плода основная функция принадлежит гормонам, синтезирующимся в: а) яичниках; б) плаценте; в) коре надпочечников; г) гипоталамусе.
258. Пожилой человек время от времени начал забывать слова. В каком отделе мозга начали развиваться склеротические процессы, приводящие к данному состоянию: а) в лобных долях коры больших полушарий; б) в теменной области коры; в) в затылочной области коры; г) в стволе мозга.
259. Поражение центра речи Брока приведет к нарушению: а) счета; б) воспроизведения письменной речи; в) воспроизведения устной речи; г) понимания устной речи.
260. Поражение центра речи Вернике приводит к нарушению: а) счета; б) воспроизведения письменной речи; в) воспроизведения устной речи; г) понимания устной речи.

261. У людей художественного типа: а) в мышлении преобладает 1-я сигнальная система; б) в мышлении преобладает вторая сигнальная система; в) резко выражена способность к абстрагированию; г) доминирует логический тип мышления.
262. У людей мыслительного типа: а) в мышлении преобладает 1-я сигнальная система; б) в мышлении преобладает вторая сигнальная система; в) используется образный способ мышления; г) преобладает в мышлении синтетическая деятельность.
263. Какая стадия сна сопровождается сновидениями: а) первая фаза; б) вторая фаза; в) парадоксальный сон; г) медленный сон.
264. Какой вид торможения развивается у человека, длительно находящегося в помещении с высоким уровнем шума: а) запредельное; б) внешнее; в) внутреннее.
265. Каким особенностям нервной системы соответствует холерический темперамент: а) сильный, уравновешенный, подвижный; б) сильный, неуравновешенный, инертный; в) сильный, неуравновешенный, подвижный; г) слабые процессы возбуждения и торможения.
266. Одной из форм, используемой ЦНС для организации поведения, является импринтинг. Он является: а) пассивной формой обучения; б) активной формой обучения; в) разновидностью безусловных рефлексов; г) разновидностью инстинктов.
267. Коровые отделы левого полушария: а) влияют в большей степени на формирование положительных эмоций; б) влияют в большей степени на формирование отрицательных эмоций; в) не влияют на эмоции; г) ускоряют формирование эмоций.
268. Мозговое вещество надпочечников принимает участие в терморегуляции, выделяя..., который ... кожные сосуды. а) адреналин, суживает; б) альдостерон, суживает; в) адреналин, расширяет; г) альдостерон, расширяет.
269. Существенное влияние на обмен жиров оказывают: а) соматотропин; б) тироксин; в) альдостерон; г) окситоцин.
270. Ингибиторами желудочной секреции не являются: а) гастрин; б) секретин; в) жирный химус; г) адреналин.
271. Образование гастрина не находится под влиянием: а) симпатического нерва; б) блуждающего нерва; в) алкоголя; г) экстрактивных веществ пищи.
272. Центр акта дефекации расположен в: а) гипоталамусе; б) крестцовом отделе спинного мозга; в) продолговатом мозге; г) варолиевом мосту.
273. Процессы секреции в слюнных железах происходят с помощью ... транспорта. а) активного; б) пассивного; в) сопряженного; г) диффузионно.

274. Хиломикроны синтезируются в ... и транспортируются
а) главных клетках, кровью воротной вены; б) эпителиоцитах, лимфой.
275. При увеличении секреции секретина в ... желудочная секреция а) слизистой оболочке 12-перстной кишки, увеличивается; б) пилорическими железами желудка, уменьшается; в) слизистой оболочке 12-перстной кишки, уменьшается; г) пилорическими железами желудка, увеличивается.
276. Распад жиров в организме стимулируют: а) соматотропин; б) адреналин; в) глюкокортикоиды; г) эстрагены.
277. Стимуляторами желудочной секреции являются: а) адреналин; б) ацетилхолин; в) гастрин; г) секретин.
278. Роль секретина в процессе пищеварения: а) стимулирует секрецию HCl; б) тормозит секрецию желчи; в) стимулирует секрецию сока поджелудочной железы; г) стимулирует секрецию гастрина.
279. Какое вещество при введении в кровь вызывает торможение выделения соляной кислоты в желудке: а) гастрин; б) гистамин; в) секретин; г) продукты переваривания белков.
280. Угнетение дыхания вследствие действия наркотиков или барбитуратов есть результат их действия на: а) дыхательный центр; б) артериальные хеморецепторы; в) кору больших полушарий; г) таламус.
281. Симпатическая нервная система: а) тормозит моторику ЖКТ; б) тормозит секрецию и моторику ЖКТ; в) тормозит секрецию ЖКТ; г) активирует моторику и секрецию ЖКТ.
282. Могут ли клетки атриовентрикулярного узла генерировать автоматические возбуждения: а) могут, если не работает синоатриальный узел; б) не могут; в) могут, если нарушена функция ножки Гиса.
283. Объем крови, протекающий через поперечное сечение сосуда за единицу времени, обратно пропорционален: а) давлению крови в начале сосуда; б) разности давления в начале и конце сосуда; в) сопротивлению сосуда току крови; г) линейной скорости кровотока в сосуде.
284. Снижение кровяного давления вызывают: а) глюкокортикоиды; б) катехоламины; в) альдостерон; г) натрийуретический гормон.
285. В каких органах кровотока больше, чем их потребность в кислороде и питательных веществах: а) мозг; б) сердце; в) почки; г) легкие.
286. Коронарный кровоток во время систолы желудочков: а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.
287. Выполнению капиллярами роли обменных сосудов способствует: а) строение стенки; б) небольшая линейная скорость движения

- крови; в) небольшое периферическое сопротивление; г) небольшая объемная скорость крови.
288. Укажите соотношение объемов крови, которые выбрасываются в сосуды левым и правым желудочками: а) объем, выбрасываемый правым желудочком, больше; б) объем, выбрасываемый левым желудочком, больше; в) объемы равны; г) взаимосвязи нет.
289. Линейная скорость кровотока в венах: а) больше, чем в капиллярах; б) больше, чем в артериях; в) меньше, чем в капиллярах; г) такая же, как в артериях.
290. Сердечная мышца подчиняется закону «все или ничего» благодаря наличию: а) нексусов; б) фазы «плато» ПД кардиомиоцитов; в) атриовентрикулярной задержке проведения возбуждения; г) большой длительности ПД сократительных кардиомиоцитов.
291. Происхождение зубца *P* на ЭКГ: а) распространение возбуждения по предсердиям; б) распространение возбуждения от предсердий к желудочкам; в) распространение возбуждения по желудочкам; г) электрическая систола сердца.
292. Происхождение интервала *PQ* на ЭКГ: а) распространение возбуждения по предсердиям; б) распространение возбуждения от предсердий к желудочкам; в) распространение возбуждения по желудочкам; г) электрическая систола сердца.
293. Происхождение интервала *QT* на ЭКГ: а) распространение возбуждения по предсердиям; б) распространение возбуждения от предсердий к желудочкам; в) распространение возбуждения по желудочкам; г) электрическая систола сердца.
294. Какая часть сосудистого русла создает наибольшее сопротивление току крови: а) аорта; б) капилляры; в) вены; г) артериолы.
295. Повышение концентрации ионов кальция в крови может привести к: а) остановке сердца в систоле; б) остановке сердца в диастоле; в) увеличению частоты и силы сердечных сокращений; г) уменьшению частоты и силы сокращений.
296. Антагонизм гормонов – это: а) разнонаправленное действие гормонов; б) однонаправленное действие гормонов; в) создание одним гормоном условий для действия другого; г) отсутствие эффекта действия гормонов.
297. Либерины гипоталамуса: а) ингибируют синтез и выделение гормонов аденогипофизом; б) стимулируют синтез и выделение гормонов аденогипофизом; в) ингибируют деятельность экзокринных желез; г) активируют синтез и выделение гормонов нейрогипофизом.
298. Какая железа вырабатывает тироксин: а) поджелудочная; б) надпочечник; в) щитовидная; г) гипофиз.

299. Какие гормоны вырабатываются корой надпочечников: а) адреналин, норадреналин; б) глюкокортикоиды, минералокортикоиды; в) адреналин, андрогены; г) норадреналин, глюкокортикоиды.
300. Какие процессы будут наблюдаться в организме при введении инсулина: а) гликогенолиз, гипергликемия, переход гликогена в глюкозу; б) гликогенез, гипергликемия, переход гликогена в глюкозу; в) гликогенолиз, гипогликемия, переход глюкозы в гликоген; г) гликогенез, гипогликемия, переход глюкозы в гликоген.
301. Какие органы являются эндокринными железами: а) половые железы; б) надпочечники; в) поджелудочная железа; г) плацента.
302. Каково процентное соотношение плазмы и форменных элементов крови: а) плазма 40–45%, форменные элементы 60–55%; б) плазма 55–60%, форменные элементы 45–40%; в) плазма 20–25%, форменные элементы 75–80%; г) плазма 70–75%, форменные элементы 25–30%.
303. Какая форма гемоглобина не должна содержаться в нормальных условиях в крови: а) оксигемоглобин; б) карбоксигемоглобин; в) карбогемоглобин; г) дезоксигемоглобин.
304. При переливании крови может возникнуть опасность для реципиента: а) если реципиенту 0(I)Rh+ перелить A(II)Rh+; б) если реципиенту 0(I)Rh+ перелить 0(I)Rh-; в) если реципиенту A(II)Rh+ перелить 0(I)Rh+; г) если реципиенту AB(IV)Rh- перелить 0(I)Rh-.
305. В изотоническом растворе эритроциты: а) набухают и лопаются; б) остаются без изменения; в) сморщиваются; г) покрываются твердой оболочкой, препятствующей их разрушению.
306. Процесс увеличения количества лейкоцитов в крови называется: а) лейкопения; б) лейкоцитоз; в) диapedез; г) лейкопоз.
307. Форменные элементы крови, обладающие наибольшей способностью к фагоцитозу: а) лимфоциты, базофилы; б) моноциты, лимфоциты; в) нейтрофилы, моноциты; г) эозинофилы, базофилы.
308. Какие функции выполняют тромбоциты: а) участвуют в иммунобиологических реакциях организма благодаря способности фагоцитировать инородные тела, вирусы и иммунные комплексы; б) влияют на величину просвета мелких кровеносных сосудов, т.к. содержат гистамин и серотонин; в) продуцируют и выделяют ферменты, участвующие во всех этапах свертывания крови; г) все ответы верны.
309. У человека количество крови составляет: а) 4–5% массы тела; б) 6–8% массы тела; в) 9–10% массы тела; г) 10–20% массы тела.
310. В обычных условиях часть крови находится в депо крови. Выберите верное соотношение: а) в печени 16%, в селезенке 10%, в коже 20%; б) в печени 20%, в селезенке 16%, в коже 10%; в) в пе-

чени 10%, в селезёнке 20%, в коже 16%; г) в печени 20%, в селезёнке 10%, в коже 16%.

311. Какое из приведенных состояний гемоглобина является наиболее устойчивым: а) гемоглобин восстановленный; б) карбоксигемоглобин; в) карбогемоглобин; г) оксигемоглобин.
312. В каком случае при беременности может возникнуть резус-конфликт: а) кровь плода Rh^+ , кровь матери Rh^+ ; б) кровь плода Rh^+ , кровь матери Rh^- ; в) кровь плода Rh^- , кровь матери Rh^- ; г) кровь плода Rh^- ; кровь матери Rh^+ .
313. Гемолиз представляет собой процесс: а) компенсаторного образования эритроцитов при снижении парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе; б) разрушения эритроцитов, при котором гемоглобин выходит в плазму; в) выхода лейкоцитов через эндотелий капилляра; г) депонирования эритроцитов в селезёнке.
314. В гипертоническом растворе эритроциты: а) набухают и лопаются; б) остаются без изменения; в) сморщиваются, теряя влагу; г) покрываются твердой оболочкой, препятствующей их разрушению.
315. Эритроцитоз – это процесс: а) уменьшения количества эритроцитов в крови; б) увеличения количества эритроцитов в крови; в) разрушения эритроцитов; г) образования эритроцитов.
316. Тромбоцитопоз – это процесс: а) уменьшения количества тромбоцитов в крови; б) увеличение количества тромбоцитов в крови; в) образования тромба; г) образования тромбоцитов.
317. Выберите верное утверждение: а) к агранулоцитам относятся нейтрофилы и моноциты; б) лимфоциты – округлые клетки, имеющие сегментированное ядро, окруженное тонким пояском цитоплазмы; в) к агранулоцитам относятся лимфоциты и моноциты; г) моноциты – округлые клетки, имеющие крупное округлое ядро, окруженное тонким слоем цитоплазмы.
318. Скорость оседания эритроцитов увеличивается: а) при наличии в организме воспалительного процесса; б) при обезвоживании организма; в) при уменьшении в плазме крови альбуминов; г) при наличии в организме воспалительного процесса; д) при уменьшении в плазме крови альбуминов.
319. Форменный элемент, содержащий в своем составе гистамин: а) эритроцит; б) моноцит; в) лимфоцит; г) базофил.
320. В каких из перечисленных форменных элементов крови содержатся барабанные палочки: а) моноциты; б) нейтрофилы; в) базофилы; г) эозинофилы.

321. В каких из перечисленных форменных элементов крови содержится гепарин: а) базофилы; б) нейтрофилы; в) эозинофилы; г) лимфоциты.
322. Что называется адгезией: а) процесс приклеивания тромбоцитов к стенке сосуда; б) процесс образования тромбоцитов; в) процесс скупивания тромбоцитов; г) процесс разрушения тромба.
323. Соединение гемоглобина с кислородом называется: а) оксидогемоглобин; б) оксигемоглобин; в) дезоксигемоглобин; г) оксогемоглобин.
324. Соединение гемоглобина с углекислым газом называется: а) карбоксидгемоглобин; б) карбоксигемоглобин; в) карбогемоглобин; г) декарбоксигемоглобин.
325. Тромбоциты поддерживают: а) коагуляционный гомеостаз; б) клеточный гомеостаз.
326. Эритроциты сморщиваются при попадании в: а) гипертонический раствор; б) гипотонический раствор; в) изотонический раствор; г) воду.
327. Эритроциты земноводных: а) имеют округлое ядро; б) имеют овальное ядро; в) имеют полочковидное ядро; г) не имеют ядра.
328. Цветовой показатель – это: а) содержание гемоглобина в эритроцитах; б) содержание воды в клетках; в) содержание пигментов в цитоплазме; г) цвет крови по шкале цветов.
329. Hb – так обозначается: а) тромбоцит; б) эритроцит; в) гемоглобин; г) билирубин.
330. Лаковая кровь бесцветна или имеет бледно-розовое окрашивание – это: а) кровь с гипохромными эритроцитами; б) кровь с гиперхромными эритроцитами; в) кровь с разрушенными эритроцитами; г) кровь без форменных элементов.
331. После разрушения гемоглобина образуется: а) метгемоглобин; б) серотонин; в) билирубин; г) карбоксигемоглобин.
332. Степень насыщения эритроцитов гемоглобином отражает: а) световой показатель; б) цветовой показатель; в) гемоглобиновый показатель; г) красный показатель.
333. Смещение реакции крови в кислую сторону: а) алкалоз; б) ацидоз.
334. Процесс разрушения гемоглобина: а) гипоксия; б) агглютинация; в) гемолиз; г) адгезия.
335. У каких животных в эритроцитах отсутствует ядро: а) птиц; б) млекопитающих; в) земноводных; г) рыб.
336. Повышение объема крови в организме называется: а) гиповолемия; б) гиперволемиа; в) диapedез; г) энурез.
337. К самым крупным лейкоцитам относятся: а) эозинофилы; б) базофилы; в) моноциты; г) лимфоциты.

338. Палочковидное или сегментированное ядро может быть у: а) моноцитов; б) нейтрофилов; в) лимфоцитов; г) эритроцитов.
339. Красный пигмент крови у человека называется: а) гемоцианин; б) фикобилин; в) гемоглобин; г) гемокреатин.
340. В зрелом эритроците: а) одно ядро; б) сегментированное ядро; в) палочковидное ядро; г) нет ядра.
341. У плода гемоглобин: а) с большим сродством к кислороду; б) с меньшим сродством к кислороду; в) отсутствует; г) такой же как у матери.
342. Тромбоциты обеспечивают: а) специфический иммунитет; б) перенос газов; в) свертываемость крови; г) синтез гормонов.
343. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывает повышенная секреция антидиуретического гормона: а) вызывает ее уменьшение; б) вызывает ее увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
344. Какой из процессов происходит в клубочках нефрона: а) секреция; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
345. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывает пониженная секреция антидиуретического гормона: а) вызывает ее уменьшение; б) вызывает ее увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
346. Какой из процессов происходит в канальцах нефрона: а) образование камней; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
347. Процесс мочеотделения называется: а) энурез; б) анурез; в) диурез; г) диапедез.
348. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывает пониженная секреция антидиуретического гормона: а) вызывает ее уменьшение; б) вызывает ее увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
349. Какой из процессов происходит в капсуле Шумлянско–Боумана: а) образование камней; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
350. В юкстагломерулярном аппарате (ЮГА) почек человека синтезируется: а) пепсин; б) ренин; в) витамин А; г) адреналин.
351. За сутки в среднем у человека образуется первичной мочи: а) 1,5–1,8 л; б) 15–18 л; в) 150–180 л; г) 1500–1800 л.
352. За сутки в среднем у человека выделяется конечной мочи: а) 0,5–0,8 л; б) 1,0–1,5 л; в) 2,5–3,0 л; г) 0,5–0,8 мл.
353. Рефлекторный центр мочеиспускания находится в: а) продолговатом мозге; б) гипоталамусе; в) поясничных сегментах спинного мозга; г) крестцовых сегментах спинного мозга.

354. На спинальный центр мочеиспускания тормозящее влияние оказывает: а) гипоталамус; б) варолиев мост; в) продолговатый мозг; г) кора больших полушарий.
355. В норме в конечной моче отсутствует: а) мочеви́на; б) белок; в) уробилин; г) креатинин.
356. В состав пота не входит: а) мочеви́на; б) мочева́я кислота; в) уробилин; г) хлорид натрия.
357. Основные характеристики условного рефлекса: а) приобретенный, индивидуальный, рефлекторная дуга формируется в процессе обучения; б) врожденный, видовой, врожденно-обусловленное взаимодействие нейронов в рефлекторной дуге; в) индивидуальный, врожденный, рефлекторная дуга формируется в процессе обучения; г) врожденный, индивидуальный, рефлекторная дуга формируется в процессе обучения.
358. Основные характеристики безусловного рефлекса: а) приобретенный, индивидуальный, рефлекторная дуга формируется в процессе обучения; б) врожденный, видовой, врожденно-обусловленное взаимодействие нейронов в рефлекторной дуге; в) индивидуальный, врожденный, рефлекторная дуга формируется в процессе обучения; г) врожденный, индивидуальный, рефлекторная дуга формируется в процессе обучения.
359. Эмоции подразделяются на: а) положительные и отрицательные, низшие и высшие; б) витальные и зоосоциальные; в) врожденные и приобретенные; г) игровые и исследовательские.
360. Укажите неправильный ответ. Структурной основой эмоций является лимбическая система, в которую входят следующие отделы мозга: а) кора больших полушарий; б) гипокамп; в) перегипокамповая извилина; г) обонятельный мозг.
361. Наиболее важное влияние на эмоции гипоталамуса: а) сознательно управляет возникновением эмоций; б) сознательно управляет проявлением эмоций; г) обеспечивает более активную обработку различного рода сенсорных сигналов; д) обеспечивает подключение ВНС для проявления эмоционального поведения.
362. Как влияют эмоции на функции лобной доли коры больших полушарий: а) улучшают процессы мышления; б) обеспечивают более активную обработку различного рода сенсорных сигналов; в) улучшают процессы памяти; г) обеспечивают быстрое включение ВНС при проявлении эмоций.
363. Как влияют эмоции на функции теменной области коры больших полушарий: а) улучшают процессы мышления; б) обеспечивают более активную обработку различного рода сенсорных сигналов; в) улучшают процессы памяти; г) обеспечивают быстрое включение ВНС при проявлении эмоций.

364. Характерными особенностями гипоталамуса является: а) наличие скопления нейронов, образующих ядра; б) отсутствие гематоэнцефалического барьера. интеграция нейрогенной и эндокринной регуляции; в) участие в рефлекторной регуляции; г) наличие глиальных клеток.
365. Укажите неправильные ответы. Самопроизвольно эмоции возникают: а) при попадании в непривычные условия; б) при дефиците информации для организации поведения в конкретных условиях; в) при избытке информации для организации поведения в конкретных условиях; г) при попадании организма в привычные, обыденные условия. При достаточном уровне информации для организации поведения в конкретных условиях.
366. Физиологическое назначение эмоций заключается: а) в «снятии» стрессов; б) в разъединении отдельных отделов цнс для лучшей организации поведения; в) в непроизвольном объединении отделов ЦНС для лучшей организации поведения, в улучшении инстинктивного поведения; г) в «снятии» стрессов, в разъединении отдельных отделов ЦНС для лучшей организации поведения.
367. Эмоции подразделяются на: а) положительные и отрицательные, низшие и высшие; б) витальные и зоосоциальные; в) врожденные и приобретенные; г) игровые и исследовательские.
368. Импринтинг является: а) пассивной формой обучения; б) активной формой обучения; в) разновидностью безусловных рефлексов; г) разновидностью инстинктов.
369. Импринтинг формируется: а) постоянно; в) в критические периоды раннего постнатального онтогенеза; в) в период внутриутробного развития; г) нет правильного ответа.
370. Укажите, каким особенностям нервной системы соответствует сангвинический темперамент: а) сильный, уравновешенный, подвижный; б) сильный, неуравновешенный, инертный; в) сильный, неуравновешенный, подвижный; г) слабые процессы возбуждения и торможения.
371. Укажите, каким особенностям нервной системы соответствует меланхолический темперамент: а) сильный, уравновешенный, подвижный; б) сильный, неуравновешенный, инертный; в) сильный, неуравновешенный, подвижный; г) слабые процессы возбуждения и торможения.
372. Укажите, каким особенностям нервной системы соответствует флегматический темперамент: а) сильный, уравновешенный, подвижный; б) сильный, неуравновешенный, инертный; в) сильный, неуравновешенный, подвижный; г) слабые процессы возбуждения и торможения.

373. Укажите, каким особенностям нервной системы соответствует холерический темперамент: а) сильный, уравновешенный, подвижный; б) сильный, неуравновешенный, инертный; в) сильный, неуравновешенный, подвижный; г) слабые процессы возбуждения и торможения.
374. Укажите неправильный ответ. Мышление характеризуется: а) образованием общих представлений; б) способностью предвидеть будущее; в) использованием речи как средства изложения мысли; г) проявлением безусловных рефлексов.
375. В каком отделе мозга начали развиваться склеротические процессы, приводящие к забыванию слов у пожилого человека: а) в лобных долях коры больших полушарий; б) в теменной области коры больших полушарий; в) в затылочной области коры больших полушарий; г) в височной области коры больших полушарий; д) в стволе мозга.
376. Где локализуется очаг поражения при исчезновении способности произносить слова: а) в нижнем отделе 3-й лобной извилины; б) в задней части верхней височной извилины; в) в заднем отделе средней лобной извилины; г) в угловой извилине теменной доли.
377. Поражение центра речи Брока приведет к нарушению: а) счета (акалькулии); б) воспроизведения письменной речи; в) воспроизведения устной речи; г) понимания устной речи; д) понимания письменной речи.
378. Поражение центра речи Вернике приводит к нарушению: а) счета (акалькулии); б) воспроизведения письменной речи; в) воспроизведения устной речи; г) понимания устной речи; д) понимания письменной речи.
379. Парадоксальная фаза сна НЕ характеризуется: а) появлением на ЭЭГ высокочастотных низкоамплитудных волн; б) быстрыми движениями глаз; в) медленной высокоамплитудной активностью на ЭЭГ. Повышением тонуса парасимпатической НС; г) расслаблением скелетных мышц
380. Медленный сон не характеризуется: а) появлением на ЭЭГ высокочастотных низкоамплитудных волн, быстрыми движениями глаз; б) медленной высокоамплитудной активностью на ЭЭГ; в) расслаблением скелетных мышц; г) повышением тонуса парасимпатической НС.
381. В осуществлении каких функций НЕ принимает участие левое полушарие у правшей: а) воспроизведение и понимание речи; б) последовательная обработка информации; в) параллельная обработка информации, обеспечение образного мышления; г) обеспечение логического мышления.

382. В осуществлении каких функций принимает участие правое полушарие у правшей: а) воспроизведение и понимание речи; б) последовательная обработка информации; в) параллельная обработка информации, обеспечение образного мышления; г) обеспечение логического мышления.
383. К появлению парадоксального сна приводит возбуждение: а) серотонинергических нейронов ядер шва (центр Гесса); б) норадренергических нейронов голубого пятна моста; в) нейронов восходящей ретикулярной формации ствола мозга; г) переключающих ядер зрительного бугра.
384. У людей художественного типа: а) в мышлении преобладает 1-я сигнальная система, используется преимущественно образный способ мышления, преобладает в мышлении синтетическая деятельность; б) в мышлении преобладает 2-я сигнальная система; в) резко выражена способность к абстрагированию; г) доминирует логический способ мышления.
385. У людей мыслительного типа: а) в мышлении преобладает первая сигнальная система; б) в мышлении преобладает 2-я сигнальная система; в) используется преимущественно образный способ мышления; г) преобладает в мышлении синтетическая деятельность.
386. У людей мыслительного типа: а) в мышлении преобладает первая сигнальная система; б) используется преимущественно образный способ мышления; в) резко выражена способность к абстрагированию; г) преобладает в мышлении синтетическая деятельность.
387. У людей мыслительного типа: а) в мышлении преобладает первая сигнальная система; б) используется преимущественно образный способ мышления; в) преобладает в мышлении синтетическая деятельность; г) доминирует логический способ мышления.
388. Голос образуется при вибрации голосовых связок. Для этого необходимо взаимодействие следующих механизмов: а) сужение голосовой щели, прохождение струи воздуха при выдохе; б) прохождение струи воздуха при вдохе; в) прохождение струи воздуха при выдохе; г) прохождение воздуха как при вдохе, так и выдохе. расширение голосовых связок.
389. Укажите неправильный ответ. Частота вибрации голосовых связок при образовании голоса меняется при: а) ослаблении голосовых связок; б) напряжении голосовых связок; в) изменении конфигурации голосовой щели; г) изменении скорости вдоха; д) изменении скорости выдоха.
390. Укажите влияния парасимпатических нервов: а) снижение частоты сердечных сокращений; б) сужение бронхов; в) снижение секреции желудочного сока; г) расширение зрачков.

391. Укажите влияния симпатических нервов: а) повышение уровня артериального давления; б) урежение ритма сердечных сокращений; в) расширение бронхов; г) усиление секреции желудочного сока.
392. Парасимпатическая нервная система не иннервирует: а) органы пищеварительного тракта; б) сердце и большинство кровеносных сосудов; в) легкие; г) скелетные мышцы.
393. Прекратится ли моторика кишечника после перерезки вегетативных нервов, иннервирующих кишечник: а) да; б) нет.
394. Медиатор преганглионарных волокон симпатической нервной системы: а) ацетилхолин; б) норадреналин.
395. Укажите вегетативные реакции спинного мозга: а) расширение зрачка; б) мочеиспускание; в) глотание; г) мигательный рефлекс.
396. Укажите вегетативные реакции мозгового ствола: а) расширение зрачка; б) мочеиспускание; в) дефекация; г) сужение сосудов.
397. Укажите место выделения ацетилхолина: а) синапс симпатического ганглия; б) синапс парасимпатического ганглия; в) синапс постганглионарного парасимпатического нейрона.
398. Укажите место выделения норадреналина: а) синапс симпатического ганглия; б) синапс парасимпатического ганглия; в) синапс постганглионарного симпатического нейрона.
399. Энергетические затраты организма в стандартных условиях (натощак; покой, но не сон; температура воздуха 20–22 градуса) – это: а) энергетический обмен; б) основной обмен; в) валовой обмен; г) пластический обмен.
400. Калорическим коэффициентом называется: а) количество тепла, освобождаемое при сгорании 1 г вещества; б) количество тепла, поглощаемое при сгорании 1 г вещества; в) количество кислорода, поглощаемое при сгорании 1 г вещества; г) энергетические затраты организма в стандартных условиях.
401. Выберите верное значение калорических коэффициентов основных питательных веществ при окислении их 1 г в организме: а) белки – 4,1, жиры – 9,3, углеводы – 4,1; б) белки – 5,4, жиры – 9,3, углеводы – 4,1; в) белки – 9,3, жиры – 4,1, углеводы – 5,4; г) белки – 4,1, жиры – 4,1, углеводы – 9,3.
402. Как изменяется теплопродукция и теплоотдача у гомойотермных животных при повышении температуры внешней среды: а) теплопродукция уменьшается, теплоотдача увеличивается; б) теплопродукция уменьшается, теплоотдача уменьшается; в) теплопродукция увеличивается, теплоотдача уменьшается; г) теплопродукция увеличивается, теплоотдача увеличивается.
403. Процесс отдачи тепла посредством контакта физических тел называется: а) кондукция; б) испарение; в) конвекция; г) излучение.

404. К гомойотермным организмам относятся: а) земноводные; б) пресмыкающиеся; в) птицы; г) рыбы.
405. Из водных животных к пойкилотермным организмам относится: а) акула; б) медуза; в) кит; г) дельфин.
406. Температурная зона комфорта для человека в легкой одежде находится в пределах: а) 18–20 градусов; б) 25–43 градусов; в) 36,6–37,2 градуса; г) 10–15 градусов.
407. Крайние пределы изменения температуры внутренней среды организма человека, совместимые с жизнью: а) 18–20 градусов; б) 25–43 градуса; в) 36,6–37,2 градуса; г) 10–15 градусов.
408. «Гусиная кожа» у человека – это проявление: а) физической терморегуляции; б) химической терморегуляции; в) сократительного термогенеза; г) несократительного термогенеза.
409. Расщепление бурого жира у человека – это проявление: а) физической терморегуляции; б) конвекции; в) сократительного термогенеза; г) несократительного термогенеза.
410. Дрожь у человека – это проявление: а) химической терморегуляции; б) теплоотдачи; в) сократительного термогенеза; г) несократительного термогенеза.
411. Центры терморегуляции находятся в: а) среднем мозге; б) гипоталамусе; в) гипофизе; г) продолговатом мозге.
412. При введении в кровь йодсодержащих гормонов щитовидной железы теплопродукция: а) не изменяется; б) усиливается; в) снижается; г) прекращается.
413. При введении в кровь адреналина теплопродукция: а) не изменяется; б) усиливается; в) снижается; г) прекращается.
414. Состояние, при котором температура внутренней среды организма человека не превышает 35 градусов, называется: а) гипотермия; б) гипертермия; в) изотермия; г) лихорадка.
415. Состояние, при котором температура внутренней среды организма человека превышает 37 градусов вследствие действия высокой температуры окружающей среды, называется: а) гипотермия; б) гипертермия; в) изотермия; г) лихорадка.
416. Состояние, при котором теплопродукция превышает теплоотдачу и температура тела повышается, называется: а) гипотермия; б) гипертермия; в) изотермия; г) лихорадка.
417. Основные амилолитические ферменты, выделяемые слюнными железами: а) мальтаза, амилаза; б) мальтаза, энтерокиназа; в) липаза, мальтаза; г) амилаза, липаза.
418. Какова реакция (рН) слюны: а) нейтральная; б) слабокислая; в) слабощелочная; г) кислая или щелочная в зависимости от состава пищи.

419. Какова реакция (рН) желудочного сока: а) нейтральная; б) кислая; в) слабощелочная; г) сильнощелочная.
420. Какова реакция (рН) сока поджелудочной железы: а) нейтральная; б) слабокислая; в) слабощелочная; г) кислая или щелочная в зависимости от состава пищи.
421. Какова основная роль гастрина: а) активирует ферменты поджелудочной железы; б) превращает в желудке пепсиноген в пепсин; в) стимулирует секрецию желудочного сока; г) стимулирует секрецию желчи.
422. Что вызывает эмульгацию жиров пищи в пищеварительном тракте: а) ферменты; б) желчь; в) соляная кислота; г) микрофлора кишечника.
423. Процесс образования желчи – желчеотделение идет: а) непрерывно в печени; б) периодически, в связи с приемом пищи; в) непрерывно в желчном пузыре; г) периодически в связи с активацией микрофлоры кишечника.
424. Процесс желчевыделения идет: а) непрерывно в печени; б) периодически, в связи с приемом пищи; в) непрерывно в желчном пузыре; г) периодически в связи с активацией микрофлоры кишечника.
425. Основной желчный пигмент человека: а) биливердин; б) билирубин; в) холин; г) холецистокинин.
426. К сокращениям тонкой кишки, обеспечивающим перемешивание и растирание ее содержимого, относятся сокращения: а) перистальтические; б) маятникообразные; в) тонические; г) антиперистальтические.
427. К сокращениям тонкой кишки, обеспечивающим передвижение ее содержимого в направлении к толстому кишечнику, относятся сокращения: а) перистальтические; б) маятникообразные; в) тонические; г) антиперистальтические.
428. Определите правильное соотношение желез желудка и выделяемых ими веществ: а) главные – слизь, обкладочные – соляная кислота, добавочные – пепсиногены; б) главные – пепсиногены, обкладочные – серная кислота, добавочные – слизь; в) главные – соляная кислота, обкладочные – слизь, добавочные – пепсиногены; г) главные – пепсиногены, обкладочные – соляная кислота, добавочные – слизь.
429. В пищеварительном тракте нерастворимые жирные кислоты превращаются в растворимые под влиянием: а) липазы сока поджелудочной железы; б) соляной кислоты желудка; в) желчных кислот; г) микрофлоры толстого кишечника.

430. В пищеварительном тракте набухание белков пищи происходит под влиянием: а) пепсиногенов; б) соляной кислоты желудка; в) желчных кислот; г) микрофлоры толстого кишечника.
431. Непроизвольный акт дефекации осуществляется при участии центра, расположенного в: а) продолговатом мозге; б) грудных сегментах спинного мозга; в) пояснично-крестцовых сегментах спинного мозга; г) гипоталамусе.
432. Раздражение окончаний волокон симпатической нервной системы: а) тормозит секрецию и моторику ЖКТ; б) активирует секрецию и моторику ЖКТ; в) активирует секрецию, но тормозит моторику ЖКТ; г) тормозит секрецию, но активирует моторику ЖКТ.
433. Произвольный акт дефекации осуществляется при участии центра, расположенного в: а) продолговатом мозге, гипоталамусе и коре больших полушарий; б) грудных сегментах спинного мозга; в) пояснично-крестцовых сегментах спинного мозга; г) таламусе и эпителиамусе.
434. Ограничение поступления желчи в 12-перстную кишку приводит к нарушению расщепления: а) белков; б) жиров; в) углеводов; г) белков, жиров и углеводов.
435. Центры голода и насыщения располагаются в: а) продолговатом мозге; б) таламусе; в) гипоталамусе; г) коре больших полушарий.
436. Желчь образуется в: а) желчном пузыре; б) печени; в) поджелудочной железе; г) желудке.
437. При длительном приеме пищи, богатой углеводами, в соке поджелудочной железы повышается активность: а) липазы; б) амилазы; в) трипсина; г) инсулина.
438. Защитная функция слюны обусловлена содержанием в ней: а) лейкоцитов; б) лизоцима; в) антител; г) муцина.
439. В какой части сосудистого русла наибольшая скорость кровотока: а) в венах; б) в артериях; в) в капиллярах; г) в аорте.
440. В какой части сосудистого русла наименьшая скорость кровотока: а) в венах; б) в артериях; в) в капиллярах; г) в аорте.
441. Чему равно время полного кругооборота крови у взрослого человека: а) 0,2 сек; б) 2 сек; в) 20 сек; г) 2 мин.
442. Каково соотношение скорости движения крови в артериях и скорости распространения пульсовой волны? а) совпадают; б) скорость движения крови выше скорости распространения пульсовой волны; в) скорость распространения пульсовой волны выше скорости движения крови; г) в разных участках артериального русла соотношения различны.
443. Какова скорость распространения пульсовой волны у человека: а) 7–10 м/сек; б) 0,5–0,6 м/сек; в) 7–10 см/сек; г) 0,5–0,6 см/сек.

444. Какой из ответов правильно отражает влияние на просвет сосудов внутривенного введения адреналина: а) сосуды кишечника расширяются, сосуды сердца расширяются, сосуды кожи суживаются, сосуды мозга суживаются; б) сосуды кишечника расширяются, сосуды сердца суживаются, сосуды кожи расширяются, сосуды мозга суживаются; в) сосуды кишечника суживаются, сосуды сердца расширяются, сосуды кожи суживаются, сосуды мозга расширяются; г) сосуды кишечника суживаются, сосуды сердца суживаются, сосуды кожи расширяются, сосуды мозга расширяются.
445. Какое определение соответствует артериям по их функциональному назначению: а) аккумулярующие сосуды; б) обменные сосуды; в) сосуды стабилизаторы давления; г) резорбтивные сосуды.
446. Какое определение соответствует артериовенозным анастомозам по их функциональному назначению: а) шунтирующие сосуды; б) обменные сосуды; в) сосуды стабилизаторы давления; г) резорбтивные сосуды.
447. Какое определение соответствует венам по их функциональному назначению: а) аккумулярующие сосуды; б) обменные сосуды; в) сосуды стабилизаторы давления; г) резорбтивные сосуды.
448. Какое определение соответствует артериолам и прекапиллярам по их функциональному назначению: а) аккумулярующие сосуды; б) обменные сосуды; в) сосуды стабилизаторы давления; г) распределители капиллярного кровотока.
449. Найдите ошибку в характеристике лимфообращения: а) рост давления крови в капиллярах препятствует образованию лимфы; б) онкотическое давление крови препятствует образованию лимфы; в) отрицательное давление в грудной полости способствует движению лимфы; г) осмотическое давление крови в капиллярах мешает образованию лимфы.
450. Часть сосудистого русла, создающая наибольшее сопротивление току крови: а) аорта; б) артерии; в) капилляры; г) артериолы.
451. Выберите фактор, который не определяет уровень артериального давления: а) нагнетательная функция сердца; б) объем циркулирующей крови; в) систолический объем крови; г) линейная скорость кровотока.
452. Объем крови, протекающий через поперечное сечение сосуда за единицу времени, прямо пропорционален: а) давлению крови в конце сосуда; б) сопротивлению сосуда току крови; в) вязкости крови в сосуде; г) силе сердечных сокращений.
453. Объем крови, протекающий через поперечное сечение сосуда за единицу времени, прямо пропорционален: а) давлению крови в

- конце сосуда; б) разности давления в начале и в конце сосуда; в) сопротивлению сосуда току крови; г) вязкости крови в сосуде.
454. Объем крови, протекающий через поперечное сечение сосуда за единицу времени, обратно пропорционален: а) давлению крови в начале сосуда; б) разности давления в начале и в конце сосуда; в) сопротивлению сосуда току крови; г) линейной скорости кровотока в сосуде.
455. К факторам, способствующим движению крови по венам, не относится: а) остаточная энергия работы сердца; б) тонические сокращения скелетной мускулатуры; в) присасывающее действие грудной клетки; г) наличие клапанов в венах.
456. Найдите ошибку в перечне особенностей кровообращения в капиллярах: а) капилляры – это резистивные сосуды; б) скорость течения крови в капиллярах 0,5 мм/с; в) длина капилляра 0,3–0,7 мм; г) стенки капилляров образованы одним слоем клеток эндотелия.
457. Повышение тонуса кровеносных сосудов происходит под влиянием: а) молочной кислоты; б) гистамина; в) адреналина; г) инсулина.
458. Величина артериального давления находится в прямой зависимости от: а) просвета сосудов; б) вязкости крови; в) линейной скорости кровотока; в) работы сердца.
459. Линейная скорость кровотока в венах: а) больше, чем в капиллярах; б) больше, чем в артериях; в) такая же, как в артериях; г) меньше, чем в капиллярах.
460. Нормальная величина систолического артериального давления в плечевой артерии составляет в мм рт. ст.: а) 50–90; б) 80–100; в) 100–120; г) 150–160.
461. Нормальная величина диастолического артериального давления в плечевой артерии составляет в мм рт. ст.: а) 90–100; б) 70–80; в) 40–60; г) 30–50.
462. Системное сужение сосудов и повышение кровяного давления вызывает: а) накопление метаболитов в тканях; б) повышение тонуса парасимпатической нервной системы; в) повышение тонуса симпатической нервной системы; г) снижение тонуса симпатической нервной системы.
463. Системное сужение сосудов и повышение кровяного давления происходит под влиянием: а) глюкокортикоидов; б) катехоламинов; в) предсердного натрийуретического гормона; г) паратгормона.
464. Снижение кровяного давления происходит под влиянием: а) глюкокортикоидов; б) катехоламинов; в) предсердного натрийуретического гормона; г) кортизола.

465. Органы, кровотоком через которые всегда соответствует их потребностям в кислороде и питательных веществах: а) мозг и сердце; б) почки; в) эндокринные железы; г) легкие.
466. Органами, кровотоком через которые превышает их потребность в кислороде и питательных веществах, не являются: а) мозг и сердце; б) легкие; в) почки; г) эндокринные железы.
467. Линейная скорость кровотока максимальна в: а) венах; б) капиллярах; в) крупных артериях; г) аорте.
468. Наименьшее давление крови развивается в: а) аорте; б) капиллярах; в) легочном стволе; г) полых венах.
469. В сосудах большого диаметра кровь в норме течет: а) ламинарно; б) образуя завихрения; в) турбулентно; г) с чередованием ламинарного и турбулентного кровотока.
470. Атеросклеротические бляшки сосудов создают условия для: а) турбулентного кровотока; б) ламинарного кровотока; в) образования кровяного сгустка; г) турбулентности с последующим образованием тромба.
471. Разница между давлением, оказываемым на стенку сосуда кровью, и наружным давлением окружающих тканей называется: а) систолическим давлением; б) диастолическим давлением; в) пульсовым давлением; г) трансмуральным давлением.
472. Разница между систолическим и диастолическим давлением называется: а) трансмуральным давлением; б) пульсовым давлением; в) центральным венозным давлением; г) эффективным фильтрационным давлением.
473. Систолическое давление составляет 140 мм рт. ст., диастолическое – 75 мм рт. ст. Определите пульсовое давление: а) 65 мм рт. ст.; б) 215 мм рт. ст.; в) 107,5 мм рт. ст.; г) 10500 мм рт. ст.
474. Систолическое давление составляет 140 мм рт. ст., диастолическое – 75 мм рт. ст. Определите среднее давление: а) 65 мм рт. ст.; б) 215 мм рт. ст.; в) 107,5 мм рт. ст.; г) 6,5 мм рт. ст.
475. Среди беспозвоночных животных замкнутая кровеносная система присутствует у некоторых представителей: а) круглых червей; б) кольчатых червей; в) моллюсков; г) членистоногих.
476. Большой круг кровообращения у птиц и млекопитающих: а) начинается в правом предсердии и заканчивается в левом желудочке; б) начинается в правом желудочке и заканчивается в левом предсердии; в) начинается в левом желудочке и заканчивается в правом предсердии; г) начинается в левом предсердии и заканчивается в правом желудочке.
477. Малый круг кровообращения у птиц и млекопитающих: а) начинается в правом желудочке и заканчивается в левом предсердии; б) начинается в правом предсердии и заканчивается в левом же-

- лудочке; в) начинается в левом предсердии и заканчивается в правом желудочке; г) начинается в левом желудочке и заканчивается в правом предсердии.
478. Колебание стенки сосуда, вызванное движением крови, называется: а) турбулентностью; б) ламинарностью; в) пульсом; г) перистальтикой.
479. В какой части сосудистого русла наименьшая скорость кровотока: а) в венах; б) в артериях; в) в капиллярах; г) в аорте.
480. Какое определение соответствует капиллярам по их функциональному назначению: а) сосуды высокого давления; б) обменные сосуды; в) сосуды стабилизаторы давления; г) резорбтивные сосуды.
481. В какой части сосудистого русла наибольшая скорость кровотока: а) в венах; б) в артериях; в) в капиллярах; г) в аорте.
482. Чему равно время полного кругооборота крови у взрослого человека: а) 0,2 сек; б) 2 сек; в) 20 сек; г) 2 мин.
483. Какое определение соответствует артериям по их функциональному назначению: а) генераторы давления; б) обменные сосуды; в) сосуды стабилизаторы давления; г) резорбтивные сосуды.
484. Какое определение соответствует венам по их функциональному назначению: а) аккумулирующие (депонирующие) сосуды; б) обменные сосуды; в) сосуды стабилизаторы давления; г) резорбтивные сосуды.
485. Большой круг кровообращения начинается в ..., а заканчивается в а) левом предсердии, левом желудочке; б) левом желудочке, правом предсердии; в) правом желудочке, левом предсердии; г) правом желудочке, правом предсердии.
486. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывает повышенная секреция антидиуретического гормона: а) вызывает ее уменьшение; б) вызывает ее увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
487. Какой из процессов происходит в клубочках нефрона: а) секреция; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
488. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывает пониженная секреция антидиуретического гормона: а) вызывает ее уменьшение; б) вызывает ее увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
489. Какой из процессов происходит в канальцах нефрона: а) образование камней; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
490. Процесс мочеотделения называется: а) энурез; б) анурез; в) диурез; г) диапедез.

491. Что называется фильтрационным давлением: а) разность между онкотическим давлением крови в капиллярах и суммой гидростатического и внутрипочечного давления; б) разность между внутрипочечным давлением крови и суммой онкотического гидростатического давления в капиллярах; в) разность между суммой онкотического и внутрипочечного давления и гидростатическим давлением крови в капиллярах; г) разность между гидростатическим давлением крови в капиллярах и суммой онкотического и внутрипочечного давления.
492. Какое влияние на процессы реабсорбции воды в почках оказывает пониженная секреция антидиуретического гормона: а) вызывает ее уменьшение; б) вызывает ее увеличение; в) не оказывает заметного влияния; г) останавливает ее.
493. Какой из процессов происходит в капсуле Шумлянско–Боумена: а) образование камней; б) ультрафильтрация; в) избирательная реабсорбция; г) фагоцитоз.
494. В юкстагломерулярном аппарате (ЮГА) почек человека синтезируется: а) пепсин; б) ренин; в) витамин А; г) адреналин.
495. За сутки в среднем у человека образуется первичной мочи: а) 1,5–1,8 л; б) 15–18 л; в) 150–180 л; г) 1500–1800 л.
496. За сутки в среднем у человека выделяется конечной мочи: а) 0,5–0,8 л; б) 1,0–1,5 л; в) 2,5–3,0 л; г) 0,5–0,8 мл.
497. Рефлекторный центр мочеиспускания находится в: а) продолговатом мозге; б) гипоталамусе; в) поясничных сегментах спинного мозга; г) крестцовых сегментах спинного мозга.
498. На спинальный центр мочеиспускания тормозящее влияние оказывает: а) гипоталамус; б) варолиев мост; в) продолговатый мозг; г) кора больших полушарий.
499. В норме в конечной моче отсутствует: а) мочевины; б) белок; в) уробилин; г) креатинин.
500. В состав пота не входит: а) мочевины; б) мочевая кислота; в) уробилин; г) хлорид натрия.

VI. ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я

1. Начала физиологии: учебник / под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. – СПб.: Издательство «Лань», 2001.
2. Орлов, Р.С. Нормальная физиология: учебник / Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачев. – М.: Гэотар-медиа, 2005.
3. Нормальная физиология: учебник / под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 816 с.
4. Общий курс физиологии человека и животных: учебник / под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высшая школа, 1991.
5. Физиология человека: учебник / под ред. В.М. Смирнова. – М.: Медицина, 2002.
6. Физиология человека / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1996.
7. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина, 2000.
8. Фундаментальная и клиническая физиология: учебник / под ред. А.Г. Камкина, А.А. Каменского. – М.: Академия, 2004.
9. Калюнов, В.Н. Практикум по физиологии человека и животных / В.Н. Калюнов, Т.А. Миклуш. – Мн.: БГПУ, 2003.

Д о п о л н и т е л ь н а я

1. Физиология человека: учебник для вузов / под ред. Тхоревского. – М.: Физкультура, образование, наука, 2001.
2. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии / В.В. Шульговский. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
3. Самойлов В.О. Медицинская биофизика: учебник / В.О. Самойлов. – СПб.: Спецлит, 2004.
4. Николс Д. От нейрона к мозгу / Д. Николс, Р. Мартин, Б. Валлас, П. Фукс. – М.: Едиториал УРСС, 2003.
5. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. – М.: Мир, 1977.
6. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных: приспособление и среда / К. Шмидт-Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
7. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1980.

Репозиторий ВГУ